APPLIKATIONSANLEITUNG

COMBIVERT F4-C

Schutzgebühr 75,-DM

KEB
ANTRIEBSTECHNIK

Art.Nr.: 0C.F4.0DA-K220

Stand 02/2001

© KEB Antriebstechnik, 1999
Alle Rechte vorbehalten

KEB ANTRIEBSTECHNIK

1. Einführung Dieses Kapitel soll schnellen Zugriff auf die gesuchten Informationen geben. Es besteht aus Inhaltsverzeichnis, Stichwortsuche, Suchkriterien.

2. Überblick Hier wird der Umrichter und seine Merkmale, Einsatzbedingungen und Verwendungszweck beschrieben.

3. Hardware Beschreibung der Hardware, Technische Daten des Umrichters, sowie Anschluß von Leistungs- und Steuerklemmen.

4. Bedienung Die grundlegende Bedienung des KEB COMBIVERT, wie Passworteingabe, Parameter- und Satzanwahl.

5. Parameter Eine Auflistung sämtlicher Parameter sortiert nach Parametergruppen. Die Parameterbeschreibung umfassen Adressen, Wertebereiche und Verweise in welchen Funktionen sie verwendet werden.

6. Funktionen In diesem Kapitel sind sämtliche Umrichterfunktionen mit ihren jeweiligen Parametern zusammengefasst, um die Programmierung einfacher zu gestalten.

7. Inbetriebnahme Leistet Hilfestellung bei der Erstinbetriebnahme und zeigt Möglichkeiten und Techniken zur Optimierung eines Antriebes.

8. Sonderbetriebsart Beschreibt besondere Betriebsarten, wie z.B DC-Kopplung

9. Störungshilfe Fehlervermeidung, Auswerten von Fehlermeldungen und Behebung der Ursachen.

10. Projektierung Übersicht über die mögliche Einbindung in bestehende Vernetzungen; Adress- und Wertetabelle zur Implementation in eigene Protokolle

11. Netzwerkbetrieb Übersicht über die mögliche Einbindung des KEB COMBIVERT in bestehende Vernetzungen.

12. Applikationen In diesem Kapitel stehen Beschreibungen einiger Applikationen, die als Anregungen oder Hilfe zur Lösung eigener Einsatzfälle dienen sollen.

13. Anhang Alles was nirgendwo hinpasste oder uns hinterher eingefallen ist.

© KEB Antriebstechnik, 1999
Alle Rechte vorbehalten

© KEB Antriebstechnik, 1999
Alle Rechte vorbehalten

1. Einführung
2. Überblick
3. Hardware
4. Bedienung
5. Parameter
6. Funktionen
7. Inbetriebnahme
8. Sonderbetriebsart
9. Fehlerdiagnose
10. Projektierung
11. Netzwerkbetrieb
12. Applikationen
13. Anhang

1.1 Allgemeines

1.1.1 Inhaltsverzeichnis 7
1.1.2 Vorwort 13
1.1.3 Änderungsnachweis 15

© KEB Antriebstechnik, 1999
Alle Rechte vorbehalten

1. Einführung

1.1 Allgemeines

1.1.1 Inhaltsverzeichnis

1. Einführung 1.1.7
1.1 Allgemeines 1.1.7
1.1.1 Inhaltsverzeichnis 1.1.7
1.1.2 Vorwort 1.1.13
1.1.3 Änderungsnachweis 1.1.15
2. Überblick 2.1.3
2.1 Produktbeschreibung 2.1.3
2.1.1 Leistungsmerkmale des KEB COMBIVERT F4-C 2.1.3
2.1.2 Funktionsprinzip 2.1.3
2.1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung 2.1.4
2.1.4 Typenschlüssel 2.1.5
2.1.5 Gültigkeit der Angaben 2.1.6
2.1.6 Gerätegrößen 230V-Klasse 2.1.6
2.1.7 Gerätegrößen 400V-Klasse (10-17) 2.1.7
3. Hardware 3.1.3
3.1 Steuerteile 3.1.3
3.1.1 Übersicht 3.1.3
3.1.2 Steuerkarte 0A.F4.080-xxxx 3.1.4
3.1.3 Steuerkarte 0D.F4.080-xxxx 3.1.5
3.1.4 Steuerkarte 00.F4.080-xxxx 3.1.5
3.1.5 Steuerklemmleiste 3.1.6
3.1.6 Beschaltung der digitale Eingänge 3.1.7
3.1.7 Beschaltung der analogen Eingänge 3.1.7
3.1.8 Beschaltung der Ausgänge 3.1.8
4. Bedienung 4.1.3
4.1 Grundlagen 4.1.3
4.1.1 Parameter, Parametergruppen, Parametersätze 4.1.3
4.1.2 Anwahl eines Parameters 4.1.4
4.1.3 Einstellen von Parameterwerten 4.1.4
4.1.4 ENTER-Parameter 4.1.4
4.1.5 Nicht programmierbare Parameter 4.1.5
4.1.6 Rücksetzen von Fehlermeldungen 4.1.5
4.1.7 Rücksetzen von Spitzenwerten 4.1.5
4.1.8 Quittieren von Rückmeldungen 4.1.5
4.2 Passwortstruktur 4.2.3
4.2.1 Passwortebenen 4.2.3
4.2.2 Passwörter 4.2.4
4.2.3 Ändern der Passwortebene 4.2.4
4.3 CP-Parameter 4.3.3
4.3.1 Bedienung im CP-Mode 4.3.3
4.3.2 Werkseinstellung 4.3.3

© KEB Antriebstechnik, 1999
Alle Rechte vorbehalten

4.3.3 Beschreibung der CP-Parameter 4.3.4
4.3.4 Betriebsanzeigen 4.3.4
4.3.5 Grundeinstellung des Antriebes 4.3.5
4.3.6 Besondere Einstellungen 4.3.7
4.4 Drive-Modus 4.4.3
4.4.1 Einstellmöglichkeiten 4.4.3
4.4.2 Anzeige und Tastatur 4.4.3
4.4.3 Sollwertanzeige /Sollwertvorgabe 4.4.3
4.4.4 Drehrichtungsvorgabe 4.4.4
4.4.5 Start / Stop / Run 4.4.4
4.4.6 Verlassen des Drive-Mode 4.4.5
4.4.7 Weitere Einstellungen 4.4.5
5. Parameter 5.1.3
5.1 Parameter 5.1.3
5.1.1 Parametergruppen 5.1.3
5.1.2 Parameterlisting F4-C 5.1.5
6. Funktionsbeschreibungen 6.1.3
6.1 Betriebs- und Gerätedaten 6.1.3
6.1.1 Übersicht der ru-Parameter 6.1.3
6.1.2 Übersicht der In-Parameter 6.1.3
6.1.3 Erklärung zur Parameterbeschreibung 6.1.4
6.1.4 Beschreibung der ru-Parameter 6.1.5
6.1.5 Beschreibung der In-Parameter 6.1.16
6.2 Analoge Ein- und Ausgänge 6.2.3
6.2.1 Kurzbeschreibung 6.2.3
6.2.2 Eingangssignale (An.6) 6.2.4
6.2.3 Störfilter (An.1, An.7, An.26) 6.2.4
6.2.4 Zwischenspeicher (An.22) 6.2.5
6.2.5 Verstärker der Eingangskennlinien (An.3...5, An.9...11, An.23...25) 6.2.6
6.2.6 Nullpunkthysterese (An.2 /An.8 / An.27) 6.2.7
6.2.7 Auswahl Sollwert- / Auxeingang (An.12) 6.2.7
6.2.8 Analoge Option mit ±REF nachbilden (An.22 Bit 6) 6.2.7
6.2.9 Anzeigeparameter umschalten (An.22 Bit 6) 6.2.8
6.2.10 Kurzbeschreibung Analogausgang 6.2.8
6.2.11 Ausgangssignale 6.2.8
6.2.12 Verstärker der Ausgangskennlinie (An.15, An.16, An.17) 6.2.9
6.2.13 Verwendete Parameter 6.2.10
6.3 Digitale Ein- und Ausgänge 6.3.3
6.3.1 Kurzbeschreibung Digitale Eingänge 6.3.3
6.3.2 Eingangssignale PNP / NPN (di.1) 6.3.3
6.3.3 Klemmenstatus (ru.14) 6.3.4
6.3.4 Digitale Eingänge per Software setzen (di.15, di.16) 6.3.4
6.3.5 Digitales Filter (di.0) 6.3.5
6.3.6 Invertieren der Eingänge (di.2) 6.3.5
6.3.7 Flankentriggerung (di.14) 6.3.5

6.3.8 Strobeabhängige Eingänge (di.17...di.19) 6.3.6
6.3.9 Art der Drehrichtungsvorgabe (di.20 Bit0) 6.3.7
6.3.10 Funktionsbelegung (di.3...di.10) 6.3.8
6.3.11 Eingangsstatus (ru.16) 6.3.8
6.3.12 Reset-Modus ST (di.21) 6.3.8
6.3.13 Kurzbeschreibung - Digitale Ausgänge 6.3.9
6.3.14 Ausgangssignale 6.3.10
6.3.15 Schaltbedingungen (do.1...do.4) 6.3.10
6.3.16 Invertieren der Schaltbedingungen do.17...do.24 ..... 6.3.12
6.3.17 Auswahl der Schaltbedingungen (do.9...do.16) 6.3.12
6.3.18 Verknüpfung der Schaltbedingungen (do.25) 6.3.12
6.3.19 Invertieren der Ausgänge (do.0) 6.3.13
6.3.20 Ausgangsklemmenstatus (ru.15) 6.3.13
6.3.21 Verwendete Parameter 6.3.13
6.4 Sollwert- und Rampenvorgabe 6.4.3
6.4.1 Kurzbeschreibung 6.4.3
6.4.2 AUX-Funktion, Sollwert- und Drehrichtungsauswahl 6.4.4
6.4.3 Sollwertgrenzen 6.4.9
6.4.4 Sollwertberechnung 6.4.10
6.4.5 Festfrequenzen (oP.22...24) 6.4.11
6.4.6 Rampengenerator 6.4.12
6.4.7 Verwendete Parameter 6.4.18
6.5 Spannungs-/Frequenzkennlinie einstellen 6.5.3
6.5.1 Maximalfrequenzmodus (ud.11) 6.5.3
6.5.2 Typenpunkt (uF.0) und Boost (uF.1) 6.5.3
6.5.3 Zusätzlicher Stützpunkt (uF.2/uF.3) 6.5.3
6.5.4 Delta Boost (uF.4/uF.5) 6.5.4
6.5.5 UZK - Kompensation (uF.8) 6.5.4
6.5.6 Modulation 6.5.5
6.5.7 Schaltfrequenz (uF.11) 6.5.6
6.6 Motordaten einstellen 6.6.3
6.6.1 Motortypenschild 6.6.3
6.6.2 Motordaten vom Typenschild (dr.1...dr.4, dr.12) 6.6.3
6.6.3 Motordaten aus Datenblättern (dr.22) 6.6.3
6.6.4 Motorständerwiderstand (dr.5) 6.6.4
6.7 Schutzfunktionen 6.7.3
6.7.1 Rampenstop und Hardwarestromgrenze 6.7.3
6.7.2 Maximaler Konstantstrom (Stallfunktion) 6.7.5
6.7.3 Automatischer Wiederanlauf und Drehzahlsuche 6.7.7
6.7.4 Elektronischer Motorschutz 6.7.9
6.7.5 Totzeitkompensation (uF.17) 6.7.11
6.7.6 Base-Block-Zeit 6.7.11
6.8 Parametersätze 6.8.3
6.8.1 Nicht programmierbare Parameter 6.8.3
6.8.2 Kopieren von Parametersätzen (Fr.0, Fr.1, Fr.9) 6.8.3
6.8.3 Parametersätze anwählen 6.8.4

© KEB Antriebstechnik, 1999
Alle Rechte vorbehalten

6.8.4 Sperren von Parametersätzen 6.8.6
6.8.5 Parametersatz Ein-/Ausschaltverzögerung (Fr.5, Fr.6) 6.8.7
6.8.6 Verwendete Parameter 6.8.7
6.9 Sonderfunktionen 6.9.3
6.9.1 DC-Bremse 6.9.3
6.9.2 Energiesparfunktion 6.9.5
6.9.3 Netz-Aus-Funktion 6.9.7
6.9.4 Motorpotifunktion 6.9.13
6.9.5 Timer programmieren 6.9.17
6.9.6 Bremsenansteuerung 6.9.19
6.9.7 Einheitenumrechnung 6.9.23
6.10 Geberinterface 6.10.3
6.10.1 Geberübersicht 6.10.3
6.10.2 Geberinterface mit 2.Geber 6.10.4
6.10.3 Geberinterface mit Tachogeneratorauswertung 6.10.6
6.10.4 Geberinterface mit ±10V Eingang 6.10.6
6.10.5 Geberinterface mit Initiatoreingang 6.10.6
6.10.6 Drehzahlerfassung 6.10.7
6.10.7 Auswertung von Inkrementalgebern 6.10.8
6.10.8 Auswertung von Tachogeneratoren 6.10.9
6.10.9 Auswertung von Initiatoren 6.10.10
6.10.10 Getriebefaktoren 6.10.10
6.10.11 Fehlermeldung E.co1/E.co2 ..... 6.10.10
6.10.12 Festlegen des Istwertkanals (cn.3) 6.10.10
6.10.13 Häufig gemachte Fehler 6.10.11
6.10.14 Verwendete Parameter 6.10.11
6.11 Geregelter Betrieb 6.11.3
6.11.1 Der PI-Regler 6.11.3
6.11.2 Reglerauswahl (cn.0) 6.11.4
6.11.3 Autoboost und Schlupfkompensation 6.11.6
6.11.4 Sollwertberechnung % 6.11.7
6.11.5 Istwertberechnung % 6.11.9
6.11.6 Durchmesserkorrektur 6.11.10
6.11.7 Reglereingriff und Begrenzung 6.11.11
6.11.8 Verwendete Parameter 6.11.12
6.12 CP-Parameter definieren 6.12.3
6.12.1 Übersicht 6.12.3
6.12.2 Zuordnung der CP-Parameter 6.12.4
6.12.3 Startparameter (ud.2, ud.3) 6.12.4
6.12.4 Beispiel 6.12.5
6.12.5 Verwendete Parameter 6.12.5
7. Inbetriebnahme 7.1.3
7.1 Vorbereitende Maßnahmen 7.1.3
7.1.1 Nach dem Auspacken 7.1.3
7.1.2 Einbau und Anschluß 7.1.3

© KEB Antriebstechnik, 1999
Alle Rechte vorbehalten

7.1.3 Checkliste vor der Inbetriebnahme 7.1.4
7.2 Erstinbetriebnahme 7.2.3
7.2.1 Einschalten des KEB COMBIVERT 7.2.3
7.2.2 Grundeinstellungen im CP-Mode 7.2.4
7.2.3 Sollwertauswahl 7.2.4
7.2.4 Antrieb testen 7.2.5
8. Sonderbetriebsart 8.1.2
9. Fehlerdiagnose 9.1.3
9.1 Fehlersuche 9.1.3
9.1.1 Allgemeines 9.1.3
9.1.2 Fehlermeldungen und ihre Ursachen 9.1.3
10. Projektierung 10.1.3
10.1 Allgemeine Auslegungen 10.1.3
10.1.1 Schaltschrankauslegung 10.1.3
10.1.2 Auslegung von Bremswiderständen 10.1.4
11. Netzwerkbetrieb 11.1.3
11.1 Netzwerkkomponenten 11.1.3
11.1.1 Verfügbare Hardware 11.1.3
11.1.2 RS232-Kabel PC/Umrichter 11.1.3
11.1.3 Interface- und Bus-Operator 11.1.4
11.1.4 LWL-BUS 11.1.5
11.1.5 InterBus-Loop-Operator 11.1.9
11.2. Bus-/DRIVECOM-Parameter 11.2.3
11.2.1 Umrichteradresse einstellen (ud.6) 11.2.3
11.2.2 Baudrate (ud.7) 11.2.3
11.2.3 Watchdog-Zeit (ud.8) 11.2.3
11.2.4 DRIVECOM 11.2.4
11.2.5 Aktivieren der Profilparameter 11.2.4
11.2.6 Profilparameter 11.2.4
11.2.7 Status- und Steuerwort 11.2.8
12. Applikationen 12.1.2
13. Anhang 13.1.3
13.1 Suchen und Finden 13.1.3
13.1.1 Stichwortsuche 13.1.3
13.1.2 Begriffsdefinition 13.1.11
13.1.3 KEB-Weltweit 13.1.13
13.1.4 Inlandvertretungen 13.1.14
13.1.5 Notizen 13.1.15

© KEB Antriebstechnik, 1999
Alle Rechte vorbehalten

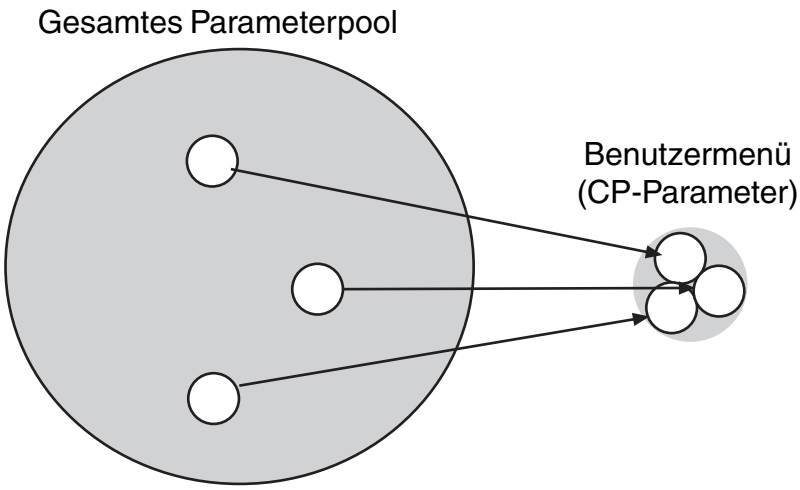
1.1.2 Vorwort

Wer soll das bloß lesen?
Alle, die mit der Entwicklung und Konstruktion von Applikationen betraut sind. Wer die umfangreichen Programmiermöglichkeiten des COMBIVERT kennt, kann schon in der Planungsphase einer Maschine an externen Steuerungen und aufwendigen Verkabelungen einsparen, indem das Gerät als aktives Steuerelement genutzt wird. Diese Anleitung dient **nicht** als Ersatz für die gerätebegleitende Dokumentation, sondern nur als Ergänzung.

1000 und eine Applikation...
mit möglichst einem Gerät. Wer kennt diese Forderung nicht aus Einkauf, Produktion oder Service. Wir haben diese Forderungen Ernst genommen und eine Baureihe mit einer offenen Programmierung geschaffen, die per PC, Chipkarte oder von Hand an die geforderte Applikation angepasst werden kann.

Das kann doch keiner bedienen...
könnten Skeptiker kritisieren. Doch auch dazu haben wir eine Lösung gefunden. Wenn die Entwicklungsphase einer Maschine abgeschlossen ist, werden i.d.R. nur noch wenige oder gar keine Verstellmöglichkeiten am Umrichter gebraucht. Warum sollen dann noch alle sichtbar sein? Gesagt - getan, durch die Definition eines eigenen Menüs sind nur noch ausgewählte Parameter sichtbar. Das vereinfacht das Handling, die Endverbraucher-Dokumentation und die Betriebssicherheit durch unbefugten Zugriff (siehe Bild 1.1.2).

Bild 1.1.2



1.1.3 Änderungsnachweis

Nr.	Typ*)	Datum	Name	Erklärung
1	B	01.02.1998	KEB COMBIVERT F4-C	-
2	E	10.11.1998	Kapitel 6.1	Seite 18
3	E	10.11.1998	Kapitel 6.3	Seite 11
4	E	10.11.1998	Kapitel 6.4	Seite 5
5	E	10.11.1998	Kapitel 6.9	Seite 15
6	E	19.11.1998	Kapitel 6.1	Seite 7
7	E	23.11.1998	Kapitel 6.7	Seite 10
8	E	23.11.1998	Kapitel 6.1	Seite 9
9	E	05.01.1999	Kapitel 1.1	Seite 1-11
10	E	14.01.1999	Kapitel 6.1	Seite 7
11	E	15.01.1999	Kapitel 11.1	komplett
12	E	18.01.1999	Kapitel 2.1	Seite 6-8
13	E	20.01.1999	Kapitel 13.1	Seite 13-15

* Typ: (B)asis; (N)eu; Änd(e)rung; Zus(a)tzanleitung

© KEB Antriebstechnik, 1999
Alle Rechte vorbehalten

1. Einführung
2. Überblick
3. Hardware
4. Bedienung
5. Parameter
6. Funktionen
7. Inbetriebnahme
8. Sonderbetriebsart
9. Fehlerdiagnose
10. Projektierung
11. Netzwerkbetrieb
12. Applikationen
13. Anhang

2.1 Produktbeschreibung

2.1.1 Merkmale des KEB COMBIVERT F4-C 3
2.1.2 Funktionsprinzip 3
2.1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung 4
2.1.4 Typenschlüssel 5
2.1.5 Gültigkeit der Angaben 6
2.1.6 Gerätegrößen 230V-Klasse 6
2.1.7 Gerätegrößen 400V-Klasse 7

© KEB Antriebstechnik, 1999
Alle Rechte vorbehalten

© KEB Antriebstechnik, 1999
Alle Rechte vorbehalten

2. Überblick

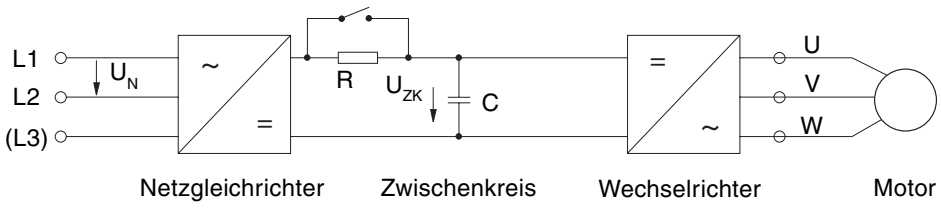
2.1 Produktbeschreibung

2.1.1 Leistungsmerkmale des KEB COMBIVERT F4-C

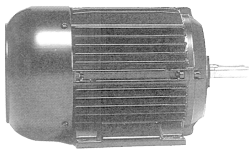
2.1.2 Funktionsprinzip

Grundsätzlich besteht das Leistungsteil eines Frequenzumrichters aus einem Netzgleichrichter, dem Gleichspannungszwischenkreis und einem Wechselrichter im Ausgang. Der Netzgleichrichter besteht aus einer ungesteuerten ein- oder dreiphasigen Brückenschaltung, wobei die einphasige Ausführung nur auf kleine Leistungen beschränkt ist. Seine Aufgabe ist es, die Wechselspannung des Netzes in eine Gleichspannung umzuwandeln, die durch den Zwischenkreiskondensator geglättet wird, so daß im Idealfall (Umrichter unbelastet) der Zwischenkreis auf eine Spannung von $U_{ZK} = \sqrt{2} \cdot U_N$ aufgeladen ist.
Da beim Aufladen des Zwischenkreiskondensators kurzzeitig sehr hohe Ströme fließen, die zur Auslösung der Eingangssicherungen oder sogar zur Zerstörung des Netzgleichrichters führen würden, muß der Ladestrom auf ein zulässiges Maß begrenzt werden. Man erreicht dies durch einen Einschaltstrom-Begrenzungswiderstand in Reihe zum Kondensator, der nach erfolgter Aufladung des Kondensators z. B. durch ein Relais überbrückt wird und somit nur beim Einschalten des Umrichters aktiv ist.
Da zur Glättung der Zwischenkreisspannung eine große Kapazität erforderlich ist, führt der Kondensator nach der Trennung des Umrichters vom Netz noch für einige Zeit eine hohe Spannung.
Die eigentliche Aufgabe des Frequenzumrichters, eine nach Frequenz und Amplitude variable Ausgangsspannung zur Steuerung eines Drehstrommotors zu erzeugen, übernimmt der Wechselrichter am Ausgang. Er stellt eine 3-phasige Ausgangsspannung nach dem Prinzip der Pulsweitenmodulation zur Verfügung, die am Drehstromasynchronmotor einen sinusförmigen Strom erzeugt.

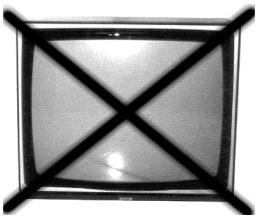
Bild 2.1.2 Blockbild eines Umrichterleistungsteils



2.1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung



Der KEB COMBIVERT ist ein Frequenzumrichter mit Gleichspannungszwischenkreis. Er arbeitet nach dem Prinzip der Pulsweitenmodulation und dient ausschließlich zur stufenlosen Drehzahlsteuerung von Drehstrommotoren.
Er wurde unter Beachtung der einschlägigen Sicherheitsnormen entwickelt und unter höchsten Anforderungen an die Qualität gefertigt. Vorraussetzung für einen einwandfreien Betrieb ist die funktionsgerechte Projektierung des Antriebes und setzt sachgerechten Transport und Lagerung, sowie sorgfältige Montage und Anschluß vorraus.



Der Betrieb anderer elektrischer Verbraucher ist untersagt und kann zur Zerstörung der Geräte, sowie daraus resultierende Folgeschäden, führen.

2.1.4 Typenschlüssel

Artikelnummer

15.F4.C1G–3440

Optionen	0	= Standard
Taktfrequenz	1	= 2 kHz
	2	= 4 kHz
	4	= 8 kHz
	6	= 12 kHz
	8	= 16 kHz
Anschlußspannung	2	= 230 V-Klasse
	4	= 400 V-Klasse
Eingangskennung	1	= 1-phasig
	2	= DC
	3	= 3-phasig
	4	= Sonder- / Kundenversion *
	5	= Sonder- / Kundenversion *
Gehäuseausführung	D, E, G, H, L, M, N, P, R, U	
Zubehör	0	= ohne
	1	= Bremstransistor
	2	= Filter
	3	= Filter und Bremstransistor
eingesetzte Steuerung	C	= Compact
	S	= Standard
	F	= Feldorientierte Regelung
Baureihe	F4	
Gerätegröße	07...29	

*) Bei Kunden- oder Sonderversionen weichen die letzten 4 Stellen vom obigen Schlüssel ab.

© KEB Antriebstechnik, 1999
Alle Rechte vorbehalten

2.1.5 Gültigkeit der Angaben

Die folgenden technischen Angaben sind für 2/4-polige Normmotoren ausgelegt. Bei anderer Polzahl muß der Frequenzumrichter auf den Motornennstrom dimensioniert werden. Bei Spezial- oder Mittelfrequenzmotoren setzen Sie sich bitte mit KEB in Verbindung.

Die Verlustleistungen beziehen sich immer auf die max. Schaltfrequenz. Wird die Schaltfrequenz verringert, reduziert sich auch die Verlustleistung.

Aufstellhöhe max. 2000 m. Bei Aufstellhöhen über 1000 m ist eine Leistungsreduzierung von 1% pro 100m zu berücksichtigen.

2.1.6 Gerätegrößen 230V-Klasse

Gerätegröße		**07**		**09**		**10**		**13**		**14**	**15**	**16**
Ausgangsnennleistung	[kVA]	1,6		2,8		4		8,3		11	17	23
Max.Motornennleistung	[kW]	0,75		1,5		2,2		5,5		7,5	11	15
Ausgangsnennstrom	[A]	4		7		10		24		33	48	66
Max. Kurzzeitgrenzstrom	[A]	7,2		12,6		18		36,5		49,5	72	99
OC-Auslösestrom	[A]	8,8		15		22		43		59	88	119
Eingangsnennstrom	[A]	8	4,4	14	7,7	20	11	26,5		36	53	73
Gehäusegröße		**D**	**D**	**D**	**D**	**D**	**D**	**E**	**G**	**G**	**H**	**H**
Nennschaltfrequenz	[kHz]	16		8		16		4	16	16	16	16
Max. Schaltfrequenz	[kHz]	16		8		16		4	16	16	16	16
Verlustleistung bei Nennbetrieb	[W]	65		70		135		165	220	280	430	550
Max. KühlkörpertemperaturT$_{OH}$	[°C]	85		85		85		73	90	90	90	90
Max. zul. Netzsicherung (träge)	[A]	20	10	20	10	25	20	35		50	80	80
Leitungsquerschnitt	[mm²]	2,5	1,5	2,5	1,5	4	2,5	6		10	25	25
Min. Bremswiderstand [1)]	[Ω]	56		56		28		39	16	13	5,6	5,6
Typ. Bremswiderstand [1)]	[Ω]	100		100		68		56	22	16	13,6	8,8
Max. Bremsstrom	[A]	7		7		14		21	29	29	70	70
Anzugsmoment Klemmleiste	[Nm]	0,5							1,2			
Netzspannung	[V]	180...260 +/-0 (230V Nennspannung)										
Netzphasen		1	3	1	3	1	3	3	3	3	3	3
Netzfrequenz	[Hz]	50 / 60 +/- 2										
Ausgangsspannung	[V]	3 x 0...U Netz										
Ausgangsfrequenz	[Hz]	siehe Steuerkarte										
Motorleitungslänge geschirmt	[m]	30	30	50	50	100						
Lagerungstemperatur	[°C]	-25...70 °C										
Betriebstemperatur	[°C]	-10...45 °C										
Bau- / Schutzart		IP20										
Relative Luftfeuchtigkeit		max. 95% ohne Betauung										
geprüft nach Produktnorm		EN 61800-3										
Klimakategorie		3K3 gemäß EN 50178										

1) Die Angabe gilt nur für Geräte mit internem Bremstransistor (siehe „2.1.4 Typenschlüssel“).

2.1.7 Gerätegrößen 400V-Klasse (07-17)

Gerätegröße		**07**	**09**	**10**		**12**		**13**			**14**		**15**			**16**		**17**		
Ausgangsnennleistung	[kVA]	1,8	2,8	4		6,6		8,3			11		17			23		29		
Max.Motornennleistung	[kW]	0,75	1,5	2,2		4		5,5			7,5		11			15		18,5		
Ausgangsnennstrom	[A]	2,6	4,1	5,8		9,5		12			16,5		24			33		42		
Max. Kurzzeitgrenzstrom	[A]	4,6	7,4	10,4		17,1		21,6		18	29,7	24,8	36			49,5		63		
OC-Auslösestrom	[A]	5,7	9	12,7		20,9		26,4		21,6	36,3	29,7	43,2			59,4		75,6		
Eingangsnennstrom	[A]	2,8	4,5	6,4		10,5		13,2			18,1		26,5			36,5		46		
Gehäusegröße		**D**	**D**	**D**	**D**	**D**	**E**	**D**	**E**	**G**	**E**	**G**	**E**	**G**	**H**	**G**	**H**	**G**	**H**	**R**
Nennschaltfrequenz	[kHz]	4	4	4	12	4	16	2	16		8	16	4	8	16	8	16	4	8	16
Max. Schaltfrequenz	[kHz]	4	4	4	12	4	16	4	16		16	16	12	16	16	16	16	16	16	16
Verlustleistung bei Nennbetrieb	[W]	45	60	80	130	115	180	135	240	200	240	260	260	290	360	310	490	360	470	700
Stillstandsdauerstrom bei 8kHz	[A]	-	-	-	6,4	-	9,5	-	12	19	16,5	19	-	19	25	21,5	33	-	30	42
Stillstandsdauerstrom bei 16kHz	[A]	-	-	-	-	-	9,5	-	12	12	-	12	-	8,5	15	9,7	20	-	13,5	30
Max. KühlkörpertemperaturT$_{OH}$	[°C]	85			79	85	73	79	73	90	73	90	73	90		90		90		79
Max. zul. Netzsicherung (träge) [1]	[A]	10		10		20		20			25		35			50		63		
Leitungsquerschnitt	[mm²]	1,5		1,5		2,5		2,5			4		6			10		16		
Min. Bremswiderstand [2]	[Ω]	160		160		82	50	82	50	39	50	39	39		22	25	22	25	22	9
Typ. Bremswiderstand [2]	[Ω]	390		270		150		100			82		56			39		28		
Max. Bremsstrom	[A]	5				10	15	10	15	21	15	21	21		37	30	37	30	37	88
Anzugsmoment Klemmleiste	[Nm]	0,5								1,2	0,5	1,2	0,5	1,2	2,5	1,2		2,5		
Netzspannung [3]	[V]	305...500 +/-0 (400V Nennspannung) [1]																		
Netzphasen		3																		
Netzfrequenz	[Hz]	50 / 60 +/- 2																		
Ausgangsspannung	[V]	3 x 0...U Netz																		
Ausgangsfrequenz	[Hz]	siehe Steuerteil																		
Motorleitungslänge geschirmt	[m]	50	50	100		100		100			100		100			100		100		
Lagerungstemperatur	[°C]	-25...70 °C																		
Betriebstemperatur	[°C]	-10...45 °C																		
Bau- / Schutzart		IP20																		
Relative Luftfeuchtigkeit		max. 95% ohne Betauung																		
Geprüft nach Produktnorm		EN 61800-3																		
Klimakategori		3K3 gemäß EN 50178																		

1) Ab Gehäusegröße M sind Sicherungen vom Typ Ferra Z 6,6 URD xxx einzusetzen.
2) Die Angabe gilt nur für Geräte mit internem Bremstransistor (siehe „2.1.4 Typenschlüssel“).
3) Bei Nennspannungen ≥460V den Nennstrom mit Faktor 0,86 multiplizieren
4) Diese Geräte können mit einem oder mehreren Bremsmodulen betrieben werden. Für weitere Infos setzen Sie sich bitte mit KEB in Verbindung.

Gerätegrößen 400V-Klasse (18-29)

Gerätegröße		**18**		**19**		**20**	**21**		**22**		**23**				**24**			**25**		**26**		**27**		**28**	**29**
Ausgangsnennleistun	[kVA]	35		42		52	62		80		104				125			145		173		208		256	319
Max.Motornennleistun	[kW]	22		30		37	45		55		75				90			110		132		160		200	250
Ausgangsnennstro	[A]	50		60		75	90		115		150				180			210		250		300		370	460
Max. Kurzzeitgrenzstrom	[A]	75		90		112,5	135		172,5		225				225			262,5		312,5		375		462,5	575
OC-Auslösestrom	[A]	90		108		135	162		207		270				270			315		375		450		555	690
Eingangsnennstrom	[A]	55		66		83	100		127		165				198			231		275		330		410	510
Gehäusegröße		**H**	**R**	**H**	**R**	**R**	**R**	**L**	**R**	**L**	**R**	**L**	**M**	**U**	**M**	**U**	**U**	**N**	**U**	**N**	**U**	**P**	**U**	**P**	**P**
Nennschaltfrequenz	[kHz]	8	16	4	8	8	4/8	8	4	8	2	4	8	8	8	4	8	4	4	4	4	2	2	2	1
max. Schaltfrequenz	[kHz]	16	16	16	16	16	16	16	4	16	2	16	8	16	8	4	8	4	4	4	4	2	2	2	1
Verlustleistung bei Nennbetrieb	[W]	610	850	540	750	900	1100	1100	1200	1400	1300	1400	1800	1900	2200	200	2400	2300	2300	2700	2800	2900	3100	3500	4200
Stillstandsdauerstrom bei 8kHz	[A]	45	50	-	60	75	90	90	-	115	-	-	140	150	-	-	180	-	-	-	-	-	-	-	-
Stillstandsdauerstrom bei 16kHz	[A]	20	40	-	27	33,7	40,5	-	-	51,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Max. KühlkörpertemperaturT$_{OH}$	[°C]	90	79	90	90	90																			
Max. zul. Netzsicherung (träge [1])	[A]	80		80		100	160		160		200				315			315		400		450		550	700
Leitungsquerschnit	[mm²]	25		25		35	50		50		95				95			95		120		150		185	2x120
min. Bremswiderstand [2]	[Ω]	13	9	13	9	9	9	8	9	6	6		[4]	5	[4]	4		[4]	4	[4]	4	[4]	4	[4]	
typ. Bremswiderstand [2]	[Ω]	22		16		13	11		9		6		[4]	6	[4]	6		[4]	4	[4]	4	[4]	4	[4]	
max. Bremsstrom	[A]	63	88	63	88	88	88	100	88	133	133		[4]	160	[4]	200		[4]	200	[4]	200	[4]	200	[4]	
Anzugsmoment Klemmleiste	[Nm]	2,5																							
Netzspannung [3]	[V]	305...500 +/-0 (400V Nennspannung) [1]																							
Netzphasen		3																							
Netzfrequen	[Hz]	50 / 60 +/- 2																							
Ausgangsspannun	[V]	3 x 0...U Netz																							
Ausgangsfrequen	[Hz]	siehe Steuerteil																							
Motorleitungslänge geschirmt	[m]	100		100																					
Lagerungstemperatu	[°C]	-25...70 °C																							
Betriebstemperatu	[°C]	-10...45 °C																						...40°C	...35°C
Bau- / Schutzart		IP20																							
relative Luftfeuchtigkei		max. 95% ohne Betauung																							
geprüft nach Produktnorm		EN 61800-3																							
Klimakategorie		3K3 gemäß EN 50178																							

1) Ab Gehäusegröße M sind Sicherungen vom Typ Ferra Z 6,6 URD xxx einzusetzen.
2) Die Angabe gilt nur für Geräte mit internem Bremstransistor (siehe „2.1.4 Typenschlüssel“).
3) Bei Nennspannungen ≥460V den Nennstrom mit Faktor 0,86 multiplizieren
4) Diese Geräte können mit einem oder mehreren Bremsmodulen betrieben werden. Für weitere Infos setzen Sie sich bitte mit KEB in Verbindung.

1. Einführung
2. Überblick
3. Hardware
4. Bedienung
5. Parameter
6. Funktionen
7. Inbetriebnahme
8. Sonderbetriebsart
9. Fehlerdiagnose
10. Projektierung
11. Netzwerkbetrieb
12. Applikationen
13. Anhang

3.1 Steuerteile

3.1.1 Übersicht 3
3.1.2 Steuerkarte 0A.F4.080-xxxx .. 4
3.1.3 Steuerkarte 0D.F4.080-xxxx .. 5
3.1.4 Steuerkarte 00.F4.080-xxxx ... 5
3.1.5 Steuerklemmleiste 6
3.1.6 Beschaltung der digitalen Eingänge 7
3.1.7 Beschaltung der analogen Eingänge 7
3.1.8 Beschaltung der Ausgänge 8

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

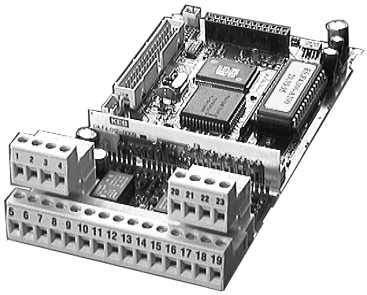
3. Hardware

3.1 Steuerteile

3.1.1 Übersicht

Abhängig vom Funktionsumfang und der Gehäusegröße gibt es 3 Varianten der F4C - Steuerkarte:

Art.Nr.: 0A.F4.080-xxxx
Software: V1.4

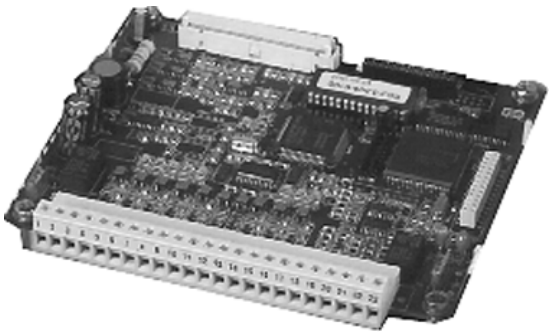


- für Gehäusegröße D und E
- keine Drehzahlregelung möglich
- keine Bremsenansteuerung
- Busanbindung über Operator
- Wertebereiche teilweise eingeschränkt

Art.Nr.: 0D.F4.080-xxxx
Software: V2.2

- für Gehäusegröße D und E
- voller Funktionsumfang
- Busanbindung über Operator
- nur in Verbindung mit Drehzahlerfassungskarte verwendbar

Art.Nr.: 00.F4.080-xxxx
Software: V2.2



- für Gehäusegröße G bis P
- voller Funktionsumfang
- Busanbindung über Operator oder Anschaltkarte

3.1.2 Steuerkarte 0A.F4.080-xxxx

Diese Steuerkarte kommt in D- und E-Geräten, wenn keine Drehzahlerfassung benötigt wird, zum Einsatz. Folgende Änderungen in den Parameter- und Funktionsbeschreibungen sind zu berücksichtigen:

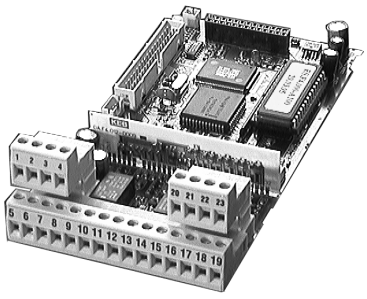
Fehlende Parameter:

- ru.46 Rampenausgangsfrequenz
- ru.47 Istfrequenz der Drehzahlerfassung
- oP.30 Motorpoti / Vorteiler
- oP.31 Motorpoti / Ziel
- oP.32 Max. Ausgangsfrequenz Rechtslauf
- oP.33 Max. Ausgangsfrequenz Linkslauf
- Pn.51 Bremsensteuerung / Modus
- Pn.52 Bremsensteuerung / Startzeit 1
- Pn.53 Bremsensteuerung / Startzeit 2
- Pn.54 Bremsensteuerung / Startfrequenz
- Pn.55 Bremsensteuerung / Stopzeit 1
- Pn.56 Bremsensteuerung / Stopzeit 2
- Pn.57 Bremsensteuerung / Stopfrequenz
- Pn.58 Bremsensteuerung / Auslastungslevel
- LE.69 Hysterese Analogeingänge
- di.21 Reset ST Modus
- cn.3 Quelle Istdrehzahl
- cn.20 Istwertquelle
- dr.22 Kippmomentfaktor
- dr.24 Auswahl Drehzahlerfassung
- dr.25 Strichzahl Inkrementalgeber 1
- dr.29 Spurtausch Kanal1
- dr.30 Strichzahl Inkrementalgeber 2
- dr.34 Spurtausch Kanal2
- dr.35 Getriebefaktor Kanal1
- dr.36 Getriebefaktor Kanal2
- dr.37 Filter Inkrementalgeber 1
- dr.38 Filter Inkrementalgeber 2
- dr.43 Drehrichtung Initiator
- An.26 Störfilter analoger Optionseingang
- An.27 Nullpunkthysterese analoger Optionseingang

Parameter mit eingeschränktem Wertebereich:

- oP.0 Sollwertequelle Wert 21...26 fehlt
- cn.0 Reglerauswahl Bit 3...7 fehlt
- Pn.33 Netz-Aus-Modus
- Pn.50 Drehzahlsuchmodus
- An.14 Funktion Analogausgang
- uF.8 UZK-Kompensation min. 10V
- do.1-4 Schaltbedingungen 1 bis 4 Wert „36“ und „37“ nicht vorhanden
- di.20 Wert „2“ nicht vorhanden
- In.15, In.16, In,19, In.21, In23

Spezifikationen



- 1 programmierbarer Transistorausgang 14...30VDC / max. 20mA
- 2 programmierbare Relaisausgänge 30VDC / 1A
- 4 programmierbare digitale Eingänge 12...30VDC ±0% / R_i=2kΩ
- 4 festeingestellte digitale Eingänge 12...30VDC ±0% / R_i=2kΩ
- 1 Analogausgang 0...10VDC / max. 5mA bei R_B>56kΩ konst.
- 1 Multifunktionsanalogeingang 0...10V, 0...20mA oder 4...20mA
- 1 Differenzspannungseingang ±10VDC
- 1 Spannungsausgang +15VDC / max. 100 mA zur Versorgung der digitalen Ein- und Ausgänge
- 1 Spannungsausgang +10VDC / max. 4mA zur Versorgung des Sollwertpotis

3.1.3 Steuerkarte 0D.F4.080-xxxx

Diese Steuerkarte kommt in D- und E-Geräten zum Einsatz, wenn eine Drehzahlerfassung oder getrennte Versorgung der Steuerplatine benötigt wird. Die Steuerkarte hat gemäß dieser Anleitung keine Einschränkungen im Funktionsumfang.

Spezifikationen

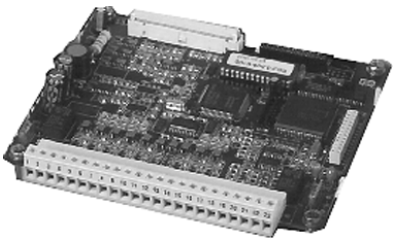
- 1 programmierbarer Transistorausgang 14...30VDC / max. 20mA
- 2 programmierbare Relaisausgänge 30VDC / 1A
- 4 programmierbare digitale Eingänge 12...30VDC ±0% / R_i=2kΩ
- 4 festeingestellte digitale Eingänge 12...30VDC ±0% / R_i=2kΩ
- 1 Analogausgang 0...10VDC / max. 5mA bei R_B>56kΩ konst.
- 1 Multifunktionsanalogeingang 0...10V, 0...20mA oder 4...20mA
- 1 Differenzspannungseingang ±10VDC
- 1 Spannungsausgang +15VDC / max. 100 mA zur Versorgung der digitalen Ein- und Ausgänge
- 1 Spannungsausgang +10VDC / max. 4mA zur Versorgung des Sollwertpotis
- getrennte Versorgung

Zum Betreiben der Steuerkarte ist eine der in Kapitel 6.10. beschriebenen Drehzahlerfassungskarten erforderlich.

3.1.4 Steuerkarte 00.F4.080-xxxx

Diese Steuerkarte kommt in Geräten ab Gehäusegröße G zum Einsatz. Die Steuerkarte hat gemäß dieser Anleitung keine Einschränkungen im Funktionsumfang. Für INTERBUS - oder CAN-BUS - Anwendungen kann, wenn der Operator zur Bedienung oder Kontrolle gebraucht wird, eine Anschaltkarte an die Steuerung angeschlossen werden.

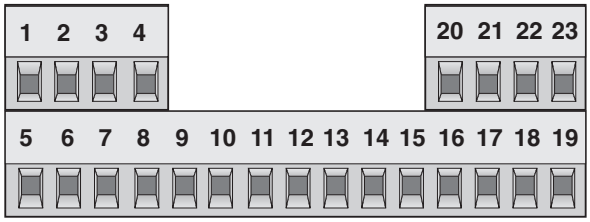
Spezifikationen



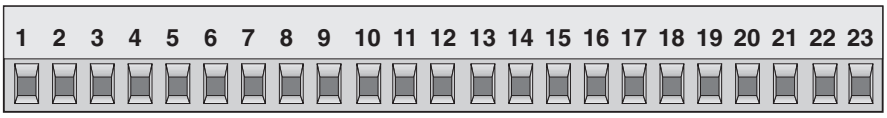
- 1 programmierbarer Transistorausgang 14...30VDC / max. 20mA
- 2 programmierbare Relaisausgänge 30VDC / 1A
- 4 programmierbare digitale Eingänge 12...30VDC ±0% / R_i=2kΩ
- 4 festeingestellte digitale Eingänge 12...30VDC ±0% / R_i=2kΩ
- 1 Analogausgang 0...10VDC / max. 5mA bei R_B>56kΩ konst.
- 1 Multifunktionsanalogeingang 0...10V, 0...20mA oder 4...20mA
- 1 Differenzspannungseingang ±10VDC
- 1 Spannungsausgang +15VDC / max. 100mA zur Versorgung der digitalen Ein- und Ausgänge
- 1 Spannungsausgang +10VDC / max. 4mA zur Versorgung des Sollwertpotis
- getrennte Versorgung

3.1.5 Steuerklemmleiste

Für Gehäusegröße D und E



Ab Gehäusegröße G



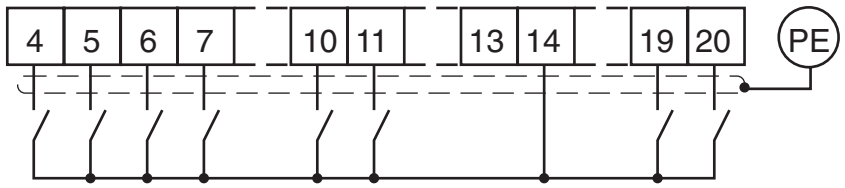
X1	Name	Funktion	Beschreibung / Spezifikationen
1	RLA	Programmierbares Ausgangsrelais (OUT2) siehe Kap. 6.3.13	30VDC / 1A
2	RLB		
3	RLC		
4	I1	Programmierbarer Eingang 1 (Festfrequenz1)*1	Störfestigkeit 2 kV logisch 1 bei ±12....30 VDC Eingangswiderstand: ca. 2 kΩ Logik: PNP / NPN (prog. mit di.1) *1 Werkseinstellung, die Funktionen können mit di.3...di.6 geändert werden
5	I2	Programmierbarer Eingang 2 (Festfrequenz2)*1	
6	I3	Programmierbarer Eingang 3 (Gleichstrombremse)*1	
7	I4	Programmierbarer Eingang 4 (Energiesparfunktion)*1	
8	REF+	Analoge Sollwertvorgabe siehe Kap. 6.2.	Spannungsdifferenzeingang ±10V Ri: 40kΩ (56kΩ); Auflösung: ±11Bit
9	REF-		
10	F	Drehrichtungsvorgabe Vorwärts/Rückwärts (oder Run/Stop)	Spezifikationen siehe I1...I4 Funktion kann mit di.20 gerändert werden
11	R		
12	OUT1	Programmierbarer Transistorausgang (OUT1) siehe Kap. 6.3.13	14...30V max. 20mA
13	0V	Masse für Uext und digitale Ein-/Ausgänge	**Spg.:** je nach Leistungsteil und Belastung 16...30VDC Belastbarkeit: max. 100mA **Spannungsausgang** : vom Umrichter bereitgestellte Versorgungsspannung für digitale Ein-u. Ausgänge **Spannungseingang :** Externe Versorgungsspannung für dig. E / A 's (nur notwendig, falls die vom Umrichter bereitgestellte Spg. für eine überlagerte Steuerung zu klein ist) und zur Versorgung der Steuerkarte bei abgeschaltetem Leistungsteil (externe Versorgung siehe Steuerkarte)
14	Uext	externer Spannungsein-/ausgang	
15	AOUT	Progr. Analogausgang (s. Kap. 6.2.10)	Uout: 0...10 VDC; Imax: 5 mA; Ri < 100 Ω; Auflösung: 9 Bit
16	CRF	Referenzspannung für Analogeingang	Spannungsausgang +10 VDC ±3%; max 4 mA
17	REF	Progr. Analogeingang (s. An.6 Kap. 6.2)	0...10V Ri: 56 kΩ (0...20mA oder 4...20mA Ri: 250 Ω)
18	COM	Analogmasse	Masse für analoge Ein-/Ausgänge
19	ST	Reglerfreigabe (Reset beim Öffnen progr. mit di.21)	Spezifikationen siehe I1...I4
20	RST	Reset	Spezifikationen siehe I1...I4
21	FLA	Programmierbares Ausgangsrelais (Out3) siehe Kapitel 6.3.13	30VDC / 1A
22	FLB		
23	FLC		

Die Klemmen für analoge und digitale Signale sind potentialgetrennt!
Um Fehlfunktionen durch Störspannungseineinspeisungen zu vermeiden, sollten Sie folgende Hinweise unbedingt beachten: Abgeschirmte / verdrillte Leitungen verwenden; Schirm einseitig am Umrichter auf Erdpotential legen; Steuer- und Leistungskabel getrennt verlegen (Abstand ca. 10...20 cm); Kreuzungen, falls nicht vermeidbar, im rechten Winkel verlegen!

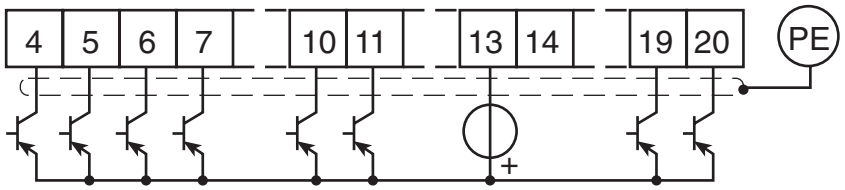
3.1.6 Beschaltung der digitale Eingänge

Um undefinierte Zustände bei externer Versorgung zu vermeiden, sollte grundsätzlich erst die Versorgung und dann der Umrichter eingeschaltet werden. Im Auslieferungszustand werden die Eingänge mit einer positiven Spannung angesteuert (PNP). Dies kann sowohl durch eine Externe als auch durch die interne Versorgung erfolgen:

PNP-Ansteuerung durch interne Spannungsversorgung

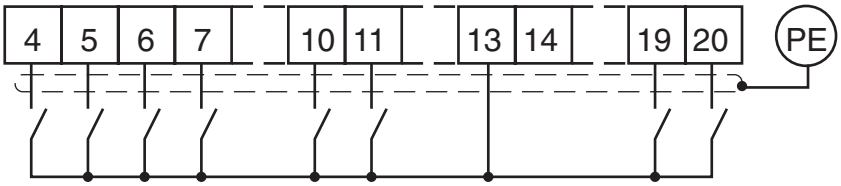


PNP-Ansteuerung mit externer Spannungsversorgung

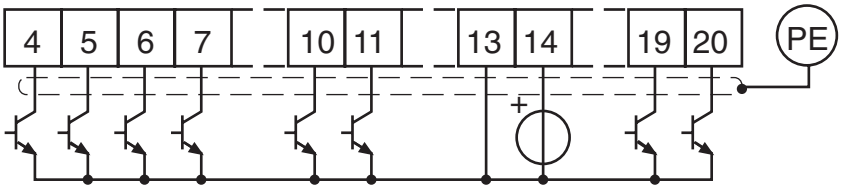


Durch Ändern der Ansteuerlogik (Parameter di.1="1") können die Eingänge gegen 0V (NPN) geschaltet werden:

NPN-Ansteuerung durch interne Spannungsversorgung

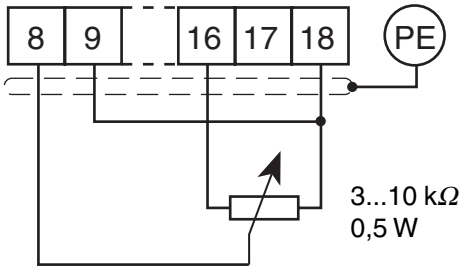


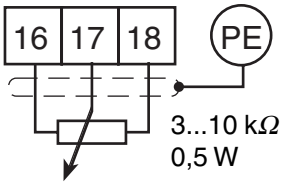
NPN-Ansteuerung mit externer Spannungsversorgung



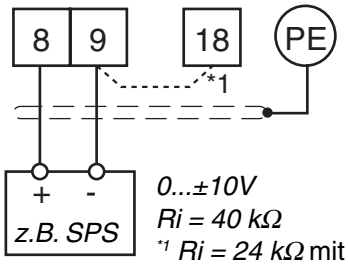
3.1.7 Beschaltung der analogen Eingänge

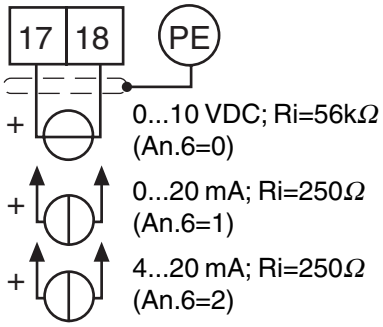
mit interner Referenzspannung





durch externe Sollwertquelle

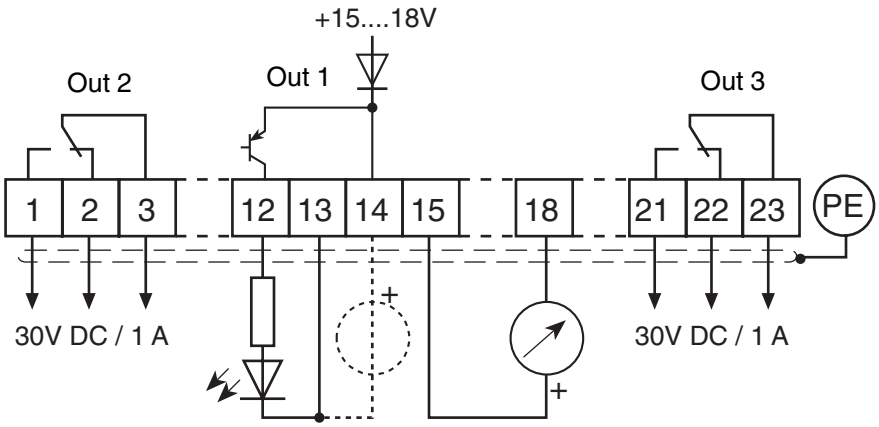




Nicht benutze Analogeingänge sind mit der Bezugmasse zu verbinden!

3.1.8 Beschaltung der Ausgänge

Am Transistorausgang X1.12 darf ein Strom von 50mA entnommen werden, damit 50mA zur Versorgung der Digitaleingänge bleiben!
Bei induktiver Last an den Relaisausgängen sowie am Transistorausgang ist eine Schutzbeschaltung vorzusehen (Freilaufdiode)!



1. Einführung
2. Überblick
3. Hardware
4. Bedienung
5. Parameter
6. Funktionen
7. Inbetriebnahme
8. Sonderbetriebsart
9. Fehlerdiagnose
10. Projektierung
11. Netzwerkbetrieb
12. Applikationen
13. Anhang

4.1 Grundlagen
4.2 Passwortstruktur
4.3 CP-Parameter
4.4 Drive-Modus

4.1.1 Parameter, Parametergruppen, Parametersätze 3
4.1.2 Anwahl eines Parameters 4
4.1.3 Einstellen von Parameterwerten 4
4.1.4 ENTER-Parameter 4
4.1.5 Nicht progammierbare Parameter 5
4.1.6 Rücksetzen von Fehlermeldungen 5
4.1.7 Rücksetzen von Spitzenwerten 5
4.1.8 Quittieren von Rückmeldungen 5

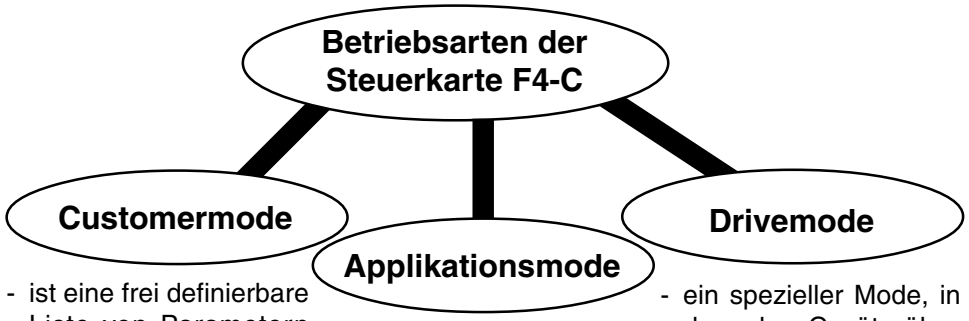
© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

4. Bedienung

4.1 Grundlagen

Im vorliegenden Kapitel werden die Grundlagen vom Aufbau der Software, sowie die Bedienung des Gerätes erklärt.

Die Steuerkarte F4-C beinhaltet 3 Betriebsarten:



- ist eine frei definierbare Liste von Parametern (CP-Parameter), die für den Endbenutzer nötig oder wichtig sind
- Auslieferungszustand mit einer von KEB definierten Parameterliste

- sämliche Parameter, Parametergruppen (Ausnahme: CP-Parameter) und Parametersätze können angewählt und ggf. verändert werden
- wird i.d.R. nur zur Applikationsanpassung aktiviert

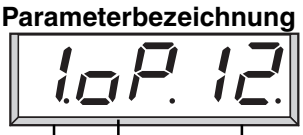
- ein spezieller Mode, in dem das Gerät über den Operator in Betrieb genommen werden kann
- braucht mit Ausnahme der Reglerfreigabe keine Klemmenbeschaltung

4

4.1.1 Parameter, Parametergruppen, Parametersätze

Was sind eigentlich Parameter, Parametergruppen und Parametersätze?

Parameter sind vom Bediener veränderbare Werte in einem Programm, die den Programmablauf beeinflussen. Ein Parameter besteht aus



Der **Parameterwert** zeigt die aktuelle Einstellung an

Jeder Parameter ist eindeutig spezifiziert

Die **Parameternummer** bestimmt die Parameter innerhalb einer Gruppe.

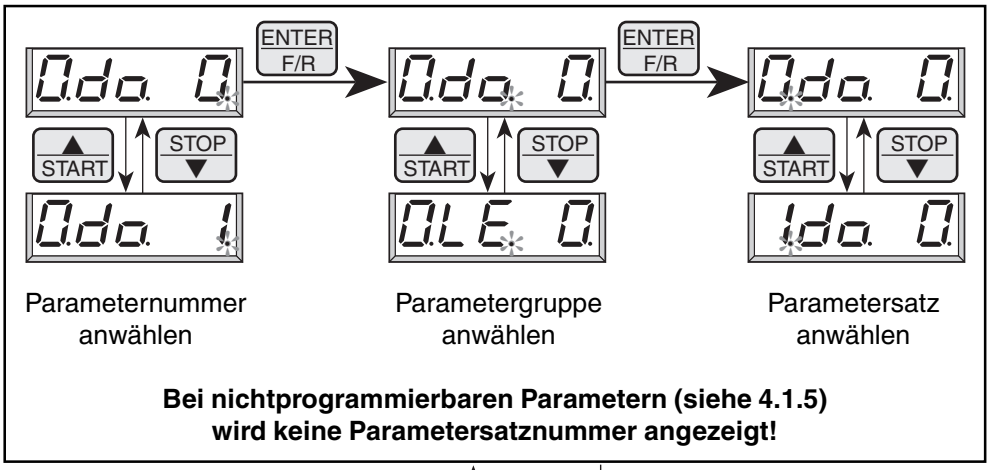
Damit trotz der Vielzahl von Parametern die Bedienung übersichtlich bleibt, haben wir alle Parameter funktionsbezogen in **Parametergruppen** eingeteilt (z.B. alle motorbezogenen Parameter befinden sich in der Drive(dr)-Gruppe).

Um mehrere Werte für einen Parameter vorgeben zu können, gibt es 8 **Parametersätze** (0...7). Sollen bei laufendem Gerät, die jeweils aktiven Werte angezeigt werden, stellt man das Digit auf „A“. Bei nicht-programmierbaren Parametern entfällt das Digit.

Beispiel: Ein Förderband soll mit 3 verschiedenen Ganggeschwindigkeiten ausgerüstet werden.Für jeden „Gang“ wird ein Parametersatz programmiert, in dem die Gewindigkeit, Beschleunigung, Verzögerung usw. individuell eingestellt werden kann.

4.1.2 Anwahl eines Parameters

Der blinkende Punkt zeigt die veränderbare Stelle. Durch Drücken der ENTER-Taste wird der blinkende Punkt verschoben.



Bei nichtprogrammierbaren Parametern (siehe 4.1.5) wird keine Parametersatznummer angezeigt!

Wechselt zwischen Parameterwert FUNCT SPEED **und Parameterbezeichnung**

4.1.3 Einstellen von Parameterwerten

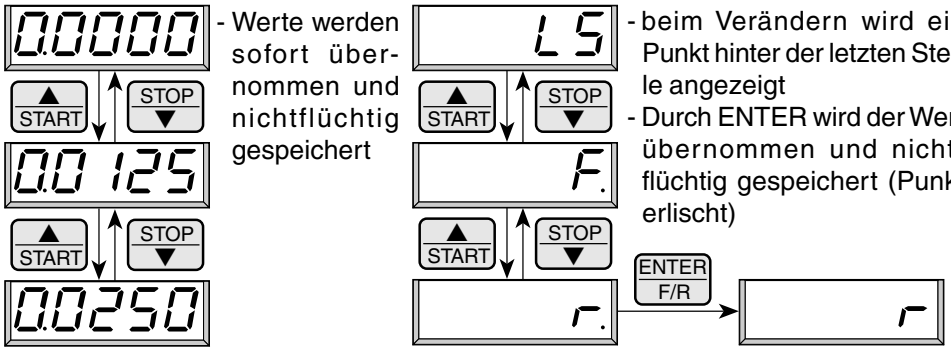
Verändern von

Standard-Parametern

- Werte werden sofort übernommen und nichtflüchtig gespeichert

ENTER-Parametern

- beim Verändern wird ein Punkt hinter der letzten Stelle angezeigt
- Durch ENTER wird der Wert übernommen und nichtflüchtig gespeichert (Punkt erlischt)



Die Parameterwerte können nur geändert werden, wenn der Parametersatz nicht auf „Aktiver Parametersatz“ (A) eingestellt ist! (siehe 4.1.6)

4.1.4 ENTER-Parameter

Bei einigen Parametern ist es nicht sinnvoll, daß die angewählten Werte sofort aktiv werden. Man nennt sie ENTER-Parameter, da sie erst nach Bestätigen mit der ENTER-Taste aktiv werden.

Beispiel: Bei digitaler Drehrichtungsvorgabe soll aus dem Stillstand (LS) die Drehrichtung Rückwärts (r) angewählt werden. Wie oben ersichtlich muß hierbei über Drehrichtung Vorwärts (F) geschaltet werden. Der Antrieb darf hier jedoch nicht loslaufen, sondern erst wenn Drehrichtung Rückwärts angewählt und mit ENTER bestätigt worden ist (Punkt erlischt).

4.1.5 Nicht programmierbare Parameter

Bestimmte Parameter sind nicht programmierbar, da ihr Wert in allen Sätzen gleich sein muß (z.B. Busadresse oder Baudrate). Damit diese Parameter sofort erkennbar sind, fehlt in der Parameteridentifikation die Parametersatznummer. **Für alle nicht programmierbaren Parameter gilt unabhängig vom angewählten Parametersatz immer der gleiche Wert!**

4.1.6 Rücksetzen von Fehlermeldungen

Tritt während des Betriebes eine Störung auf, so wird die aktuelle Anzeige durch eine blinkende Fehlermeldung überschrieben. Die Fehlermeldung kann durch Drücken der ENTER-Taste gelöscht werden, so daß der ursprügliche Wert wieder in der Anzeige steht.
Achtung! Das Rücksetzen der Fehlermeldung durch ENTER ist kein Fehlerreset, d.h. der Fehlerstatus im Umrichter wird nicht zurückgesetzt. Dadurch ist es möglich, vor dem Fehlerreset Einstellungen zu korrigieren. Ein Fehlerreset ist nur durch die Resetklemme oder Reglerfreigabe möglich.

4.1.7 Rücksetzen von Spitzenwerten

Um Rückschlüsse auf das Betriebsverhalten eines Antriebes ziehen zu können, gibt es Parameter, die Spitzenwerte anzeigen. Spitzenwert heißt, daß der höchste gemessene Wert für die Einschaltdauer des Umrichters gespeichert wird (Schleppzeigerprinzip). Durch ▲ oder ▼ wird der Spitzenwert gelöscht und in der Anzeige erscheint der aktuell gemessene Wert.

4.1.8 Quittieren von Rückmeldungen

Um die korrekte Ausführung einer Aktion zu überwachen, senden einige Parameter eine Rückmeldung. Z. B. zeigt die Anzeige nach Kopieren eines Satzes „PASS“, um anzuzeigen, daß die Aktion fehlerfrei abgeschlossen wurde. Diese Rückmeldungen müssen mit ENTER quittiert werden.

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

1. Einführung
2. Überblick
3. Hardware
4. Bedienung
5. Parameter
6. Funktionen
7. Inbetriebnahme
8. Sonderbetriebsart
9. Fehlerdiagnose
10. Projektierung
11. Netzwerkbetrieb
12. Applikationen
13. Anhang

4.1 Grundlagen
4.2 Passwortstruktur
4.3 CP-Parameter
4.4 Drive-Modus

4.2.1 Passwortebenen 3
4.2.2 Passwörter 4
4.2.3 Ändern der Passwortebene 4

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

4.2 Passwortstruktur

Der KEB COMBIVERT ist mit einem umfassenden Passwortschutz ausgerüstet. Mit den einzelnen Passwörter kann man

- die Betriebsart wechseln
- einen Schreibschutz setzen
- den Servicemode aktivieren
- in den Drive-Mode schalten

Das Passwort kann abhängig von der aktuellen Betriebsart in folgende Parameter eingegeben werden:

wenn der CP-Mode aktiviert ist

wenn der Applikationsmode aktiviert ist

4.2.1 Passwortebenen

Der Parameterwert der obigen Parameter zeigt die aktuelle Passwortebene. Folgende Anzeigen sind möglich:

CP - read only

Nur die Customer Parametergruppe ist sichtbar, bis auf CP. 0 sind alle Parameter im Nur-Lese-Status (siehe Kapitel 4.3).

CP - on

Nur die Customer Parametergruppe ist sichtbar. Alle Parameter können verändert werden.

CP - Service

Wie CP-on, jedoch wird die Parameteridentifikation gemäß ihrem Ursprungsparameter angezeigt (siehe Kapitel 4.3)

Applikation

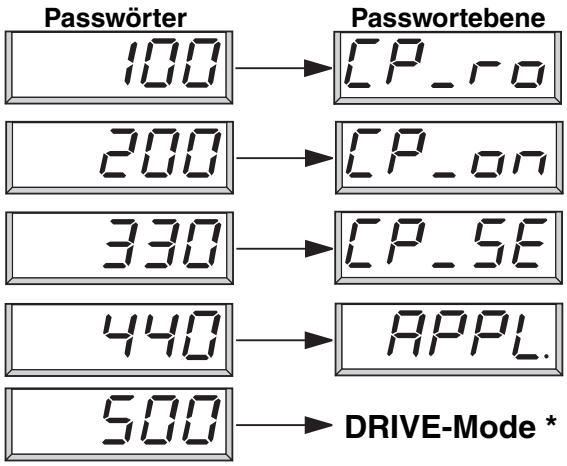
Alle Applikationsparameter sind sichtbar und können verändert werden. Die CP-Parameter sind nicht sichtbar.

Drive-Modus

Der Drive-Mode ist eine besondere Betriebsart, bei der das Gerät über den Operator in Betrieb genommen werden kann (siehe Kapitel 4.4).

4.2.2 Passwörter

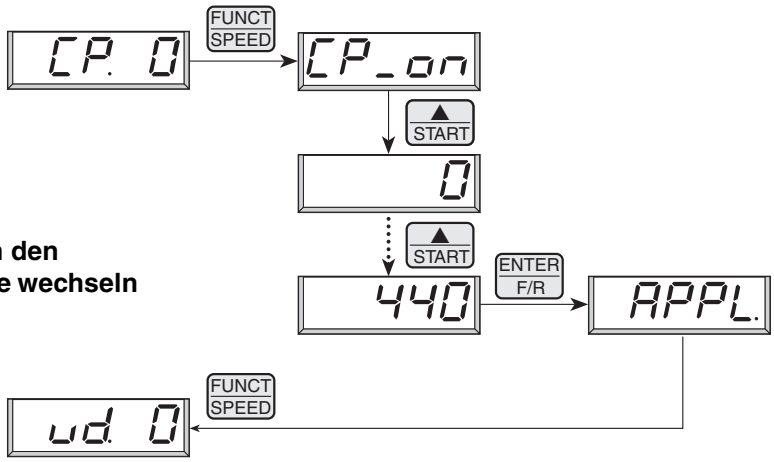
Durch Anwahl eines der folgenden Passwörter kann in die jeweilige Passwortebene gewechselt werden:



Zum Beenden des Drive-Mode ENTER + FUNCT für ca. 3 Sek. gedrückt halten (siehe Kapitel 4.4).

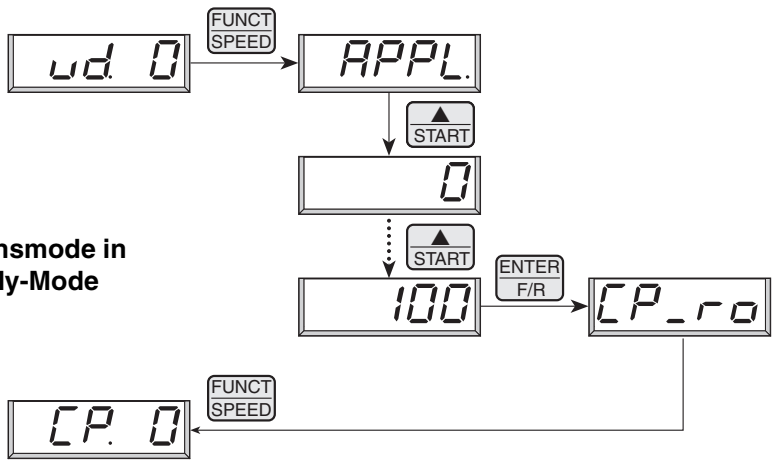
4.2.3 Ändern der Passwortebene

Beispiel 1:
Vom CP-Mode in den Applikationmode wechseln



Bis auf das Servicepasswort werden die eingegebenen Passwortebenen generell nichtflüchtig gespeichert!

Beispiel 1:
Vom Applikationsmode in den CP-read only-Mode wechseln



1. Einführung
2. Überblick
3. Hardware
4. Bedienung
5. Parameter
6. Funktionen
7. Inbetriebnahme
8. Sonderbetriebsart
9. Fehlerdiagnose
10. Projektierung
11. Netzwerkbetrieb
12. Applikationen
13. Anhang

4.1 Grundlagen
4.2 Passwortstruktur
4.3 CP-Parameter
4.4 Drive-Modus

4.3.1 Bedienung im CP-Mode 3
4.3.2 Werkseinstellung 3
4.3.3 Beschreibung der CP-Parameter 4
4.3.4 Betriebsanzeigen 4
4.3.5 Grundeinstellung des Antriebes 5
4.3.6 Besondere Einstellungen 7

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

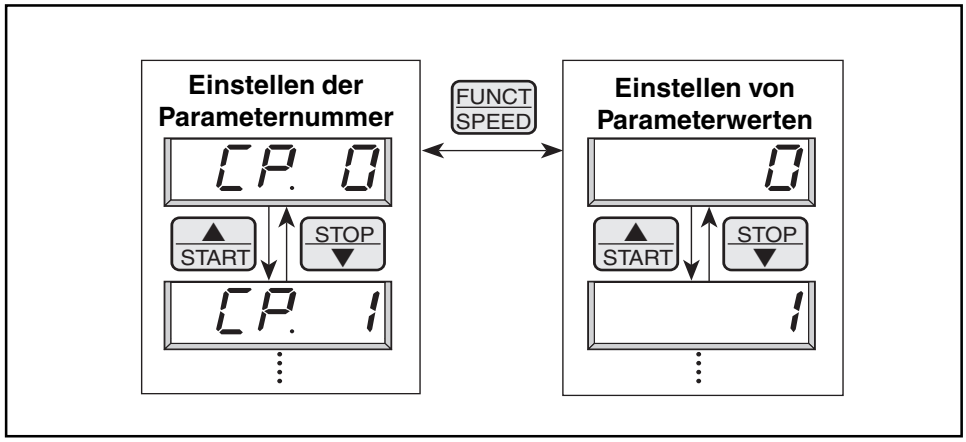
4.3 CP-Parameter

Die Customer-Parameter (CP) sind eine besondere Gruppe von Parametern. Sie können, bis auf CP.0 (Passworteingabe), vom Anwender selbst definiert werden. Die im folgenden beschreibenen Parameter sind im Auslieferungszustand eingestellt.

Vorteile daraus:
- bedienerfreundlich für den Endkunden
- kritische Parameter sind vor Fehlbedienung geschützt
- geringe Dokumentationskosten beim Maschinenbauer

4.3.1 Bedienung im CP-Mode

Im CP-Mode vereinfacht sich die Bedienung gegenüber dem Applikationmode, weil Parametersatz- und Parametergruppenanwahl entfallen.



4.3.2 Werkseinstellung

In der folgenden Auflistung sehen Sie die von uns vordefinierte CP-Parametergruppe. Die Festlegung der CP-Parameter erfolgt in den User-Definition-Parametern (ud). Wie Sie Ihre eigene Parametergruppe definieren können, erfahren Sie in Kapitel 5.

Anzeige	Parameter	Einstellbereich	Auflösung	Werkseinst.	Ursprung
CP. 0	Passworteingabe	0...9999	1	-	ud. 0
CP. 1	Istfrequenzanzeige	-	0,1 Hz	-	ru. 3
CP. 2	Statusanzeige	-	-	-	ru. 0
CP. 3	aktuelle Auslastung	-	1 %	-	ru. 7
CP. 4	Spitzenauslastung	-	1 %	-	ru. 8
CP. 5	Eckfrequenz	0...409,58 Hz	0,0125 Hz	50,0 Hz	0.uF. 0.
CP. 6	Boost	0...25,5 %	0,1 %	2 %	0.uF. 1.
CP. 7	Beschleunigungszeit	0,01...300 s	0,01 s	10 s	0.oP.11.
CP. 8	Verzögerungszeit	0,01...300 s	0,01 s	10 s	0.oP.12.
CP. 9	Minimalfrequenz	0...409,58 Hz	0,0125 Hz	0 Hz	0.oP. 4
CP.10	Maximalfrequenz	0...409,58 Hz	0,0125 Hz	70 Hz	0.oP. 5.
CP.11	Festfrequenz 1	0...409,58 Hz	0,0125 Hz	5 Hz	0.oP.22.
CP.12	Festfrequenz 2	0...409,58 Hz	0,0125 Hz	50 Hz	0.oP.23.
CP.13	Festfrequenz 3	0...409,58 Hz	0,0125 Hz	70 Hz	0.oP.24.
CP.14	max. Rampenstrom	10...200 %	1 %	140%	0.Pn. 5.
CP.15	max. Konstantstrom	10...200 %	1 %	200%	0.Pn.13.
CP.16	Drehzahlsuche	0...15	1	8	0.Pn. 7.
CP.17	Spannungsstabilisierung	150...649 V,oFF	1 V	off	0.uF. 8.
CP.18	Schlupfkompensation	-2,50...2,50	0,01	0=off	0.cn. 1.
CP.19	Autoboost	-2,50...2,50	0,01	0=off	0.cn. 2.
CP.20	DC-Bremsung	0...9	1	7	0.Pn. 8.
CP.21	DC-Bremszeit	0...100 s	0,01 s	10 s	0.Pn.11.
CP.22	Relaisausgang	0...25	1	2	0.do.2.
CP.23	Frequenzpegel	0...409,58 Hz	0,0125 Hz	4 Hz	0.LE. 2.
CP.24	Sollwertsignal	0...2	1	0	An. 6.

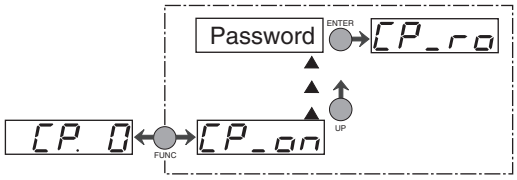
4.3.3 Beschreibung der CP-Parameter

Im folgenden Abschnitt werden die voreingestellten CP-Parameter beschrieben.

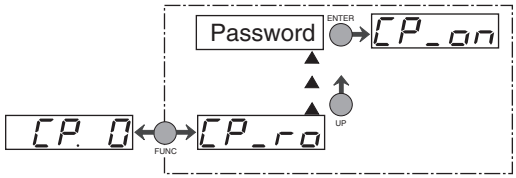
Passworteingabe

Die CP-Parameter sind bei Lieferung ohne Passwortschutz, d.h. alle veränderbaren Parameter lassen sich verstellen. Nach der Parametrierung kann das Gerät gegen unberechtigten Zugang verriegelt werden. Der eingestellte Mode wird gespeichert.

Verriegeln der CP-Parameter



Freigeben der CP-Parameter

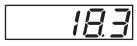


4.3.4 Betriebsanzeigen

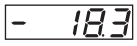
Die folgenden vier Parameter dienen zur Kontrolle des Frequenzumrichters während des Betriebes.

Istfrequenz

Anzeige der aktuellen Ausgangsfrequenz in Hz. Die Drehrichtung des Umrichters wird dabei durch das Vorzeichen angezeigt. Beispiele:



Ausgangsfrequenz 18,3 Hz, Drehrichtung vorwärts



Ausgangsfrequenz 18,3 Hz, Drehrichtung rückwärts

Statusanzeige

Die Statusanzeige zeigt den aktuellen Betriebszustand des Umrichters an. Mögliche Anzeigen und ihre Bedeutung sind:

"no Operation" Reglerfreigabe Kl. X1.19 (C-Version), bzw. Kl. X1.14 (S-Version) nicht gebrückt, Modulation abgeschaltet, Ausgangsspannung = 0 V, Antrieb führungslos.

"Low Speed" keine Drehrichtung (Kl. X1.10 o. X1.11) vorgegeben, Modulation abgeschaltet, Ausgangsspannung = 0V, Antrieb ist führungslos.

"Forward Acceleration" Antrieb beschleunigt mit Drehrichtung Vorwärts.

"Forward Deceleration" Antrieb verzögert mit Drehrichtung Vorwärts.

"Reverse Acceleration" Antrieb beschleunigt mit Drehrichtung Rückwärts.

"Reverse Deceleration" Antrieb verzögert mit Drehrichtung Rückwärts.

"Forward Constant" Antrieb läuft mit konstanter Drehzahl und Drehrichtung Vorwärts.

"Reverse Constant" Antrieb läuft mit konstanter Drehzahl und Drehrichtung Rückwärts.

Weitere Statusmeldungen werden bei den Parametern beschrieben, die sie verursachen.

aktuelle Auslastung

CP. 3

Anzeige der aktuellen Umrichterauslastung in Prozent. 100% Auslastung entspricht dem Umrichternennstrom. Es werden nur positive Werte angezeigt, d. h. zwischen motorischem und generatorischem Betrieb wird nicht unterschieden.

Spitzenauslastung

CP. 4

Diese Anzeige ermöglicht es, kurzzeitige Auslastungsspitzen zu erfassen, indem der höchste aufgetretene Wert gespeichert wird. Die Anzeige erfolgt in Prozent (100% = Umrichternennstrom).

Mit ▲ oder ▼ kann der Spitzenwert bei eingeschaltetem Gerät zurückgesetzt werden. Abschalten des Gerätes löscht den Spitzenwert.

4.3.5 Grundeinstellung des Antriebes

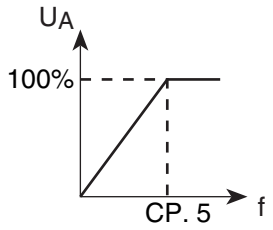
Die folgenden Parameter bestimmen grundlegende Betriebsdaten des Antriebes. Sie sollten in jedem Fall überprüft, bzw. auf die Applikation angepaßt werden.

Eckfrequenz

CP. 5

Bei der hier eingestellten Frequenz erreicht der Umrichter seine maximale Ausgangsspannung. Typisch ist hier die Einstellung der Motornennfrequenz. Beachte: Motoren können bei falsch eingestellter Eckfrequenz überhitzen!

Einstellbereich:	0...409,58 Hz
Auflösung:	0,0125 Hz
Werkseinstellung:	50,0 Hz
Kundeneinstellung:	_____ Hz

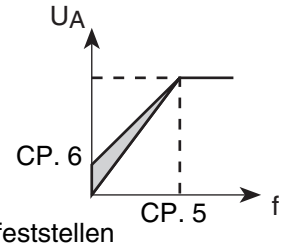


Boost

CP. 6

Im unteren Drehzahlbereich fällt ein Großteil der Motorspannung am Ständerwiderstand ab. Damit das Kippmoment des Motors über den gesamten Drehzahlbreich nahezu konstant bleibt, kann der Spannungsabfall durch den Boost kompensiert werden.

Einstellbereich:	0...25,5 %
Auflösung:	0,1 %
Werkseinstellung:	2,0 %
Kundeneinstellung:	_____ %



Einstellung:
- Auslastung im Leerlauf bei Eckfrequenz feststellen
- ca. 10Hz vorgeben und den Boost so einstellen, daß etwa die gleiche Auslastung wie bei Eckfrequenz erreicht wird.

Wenn ein Motor im Dauerbetrieb bei niedrigen Drehzahlen mit zu hoher Spannung gefahren wird, kann dies zur Überhitzung des Motors führen.

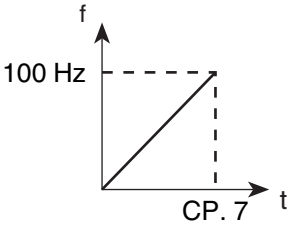
Beschleunigungszeit

CP. 7

Der Parameter legt die benötigte Zeit fest, um von 0 auf 100 Hz zu beschleunigen. Die tatsächliche Beschleunigungszeit verhält sich dabei proportional zur Frequenzänderung.

$$\frac{\text{delta f}}{100\ \text{Hz}} = \frac{\text{reale Beschleunigungszeit}}{\text{CP.7}}$$

Einstellbereich:	0,01...300 s
Auflösung:	0,01 s
Werkseinstellung:	10 s
Kundeneinstellung:	_____ s



Beispiel: CP. 7 = 10 s ; der Antrieb soll von 10 Hz auf 60 Hz beschleunigen
delta f = 60 Hz - 10 Hz = 50 Hz

tatsächliche Beschleunigungszeit = (50 Hz / 100 Hz) x 10s = 5 s

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

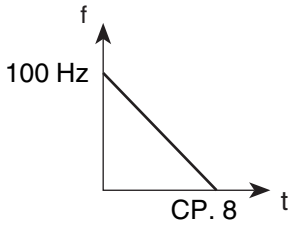
Verzögerungszeit

CP. 8

Der Parameter legt die benötigte Zeit fest, um von 100 auf 0 Hz zu verzögern. Die tatsächliche Verzögerungszeit verhält sich dabei proportional zur Frequenzänderung.

$$\frac{\text{delta f}}{100\ \text{Hz}} = \frac{\text{reale Verzögerungszeit}}{\text{CP.8}}$$

Einstellbereich:	0,01...300 s
Auflösung:	0,01 s
Werkseinstellung:	10 s
Kundeneinstellung:	_____ s



Beispiel: CP. 8 = 10 s ; der Antrieb soll von 60 Hz auf 10 Hz verzögern
delta f = 60 Hz - 10 Hz = 50 Hz

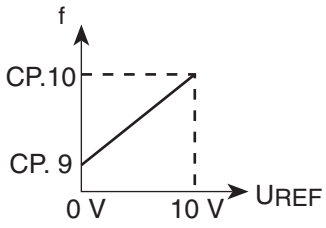
tatsächliche Verzögerungszeit = (50 Hz / 100 Hz) x 10s = 5 s

Minimalfrequenz

CP. 9

Frequenz, auf die der Umrichter ohne Vorgabe eines analogen Sollwertes läuft. Interne Begrenzung der Festfrequenzen CP.11...CP.13.

Einstellbereich:	0,0...409,58 Hz
Auflösung:	0,0125 Hz
Werkseinstellung:	0,0 Hz
Kundeneinstellung:	_____ Hz



Maximalfrequenz

CP.10

Frequenz, auf die der Umrichter bei maximalem, analogem Sollwert läuft. Interne Begrenzung der Festfrequenzen CP.11...CP.13.

Einstellbereich:	0,0...409,58 Hz
Auflösung:	0,0125 Hz
Werkseinstellung:	70 Hz
Kundeneinstellung:	_____ Hz

Festfrequenz 1...3

Es können drei Festfrequenzen eingestellt werden. Die Anwahl der Festfrequenzen erfolgt über die Klemmen X1.4 und X1.5.

Klemme X1.4

CP.11

Klemme X1.5

CP.12

Einstellbereich:	0,0...409,58 Hz
Auflösung:	0,0125 Hz
Werkseinstellung:	5/50/70 Hz
Kundeneinstellung 1:	_____ Hz
Kundeneinstellung 2:	_____ Hz
Kundeneinstellung 3:	_____ Hz

Klemmen X1.4+X1.5

CP.13

Erfolgt eine Vorgabe außerhalb der mit CP. 9 und CP.10 festgelegten Grenzen, wird die Frequenz intern begrenzt.

4.3.6 Besondere Einstellungen

Die folgenden Parameter dienen zur Optimierung des Antriebs und zur Anpassung an die Anwendung. Bei der Erstinbetriebnahme können diese Einstellungen ignoriert werden.

max. Rampenstrom

CP.14

Diese Funktion schützt den Frequenzumrichter vor dem Abschalten durch Überstrom während der Beschleunigung. Die Rampe wird bei Erreichen des hier eingestellten Wertes solange angehalten, bis der Strom wieder absinkt. Bei aktiver Funktion wird "LAS" im Display (CP.2) angezeigt.

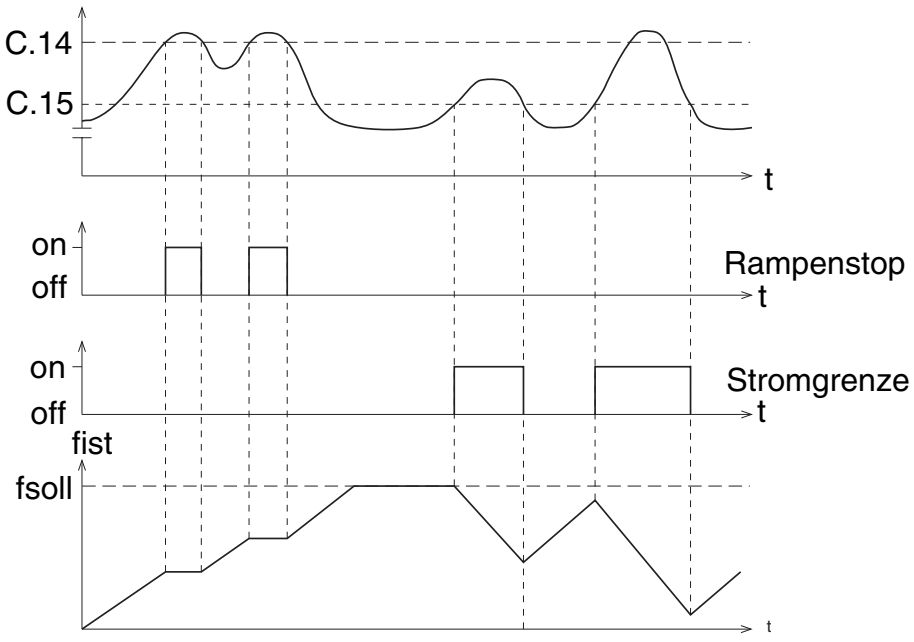
Einstellbereich:	10...200 %, 200% = off	Gehäusegröße D
	10...200 %, >150% = off	ab Gehäusegr. E
Auflösung:	1 %	
Werkseinstellung:	140 %	
Kundeneinstellung:	_____ %	

max. Konstantstrom

CP.15

Diese Funktion schützt den Frequenzumrichter vor dem Abschalten durch Überstrom bei konstanter Ausgangsfrequenz. Bei Überschreiten des hier eingestellten Wertes, wird die Ausgangsfrequenz solange reduziert, bis der Wert wieder unterschritten ist. Bei aktiver Funktion wird "SLL" im Display (CP.2) angezeigt.

Einstellbereich:	10...200 %, 200%=oFF	Gehäusegröße D
	10...200 %, >150% = oFF	ab Gehäusegr. E
Auflösung:	1 %	
Werkseinstellung:	200%	
Kundeneinstellung:	_____ %	



© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

Drehzahlsuche

CP.16

Beim Aufschalten des Frequenzumrichters auf einen auslaufenden Motor, kann durch die unterschiedlichen Drehfeldfrequenzen ein Fehler ausgelöst werden. Bei eingeschalteter Drehzahlsuche sucht der Umrichter die aktuelle Motordrehzahl, paßt seine Ausgangsfrequenz an und beschleunigt mit der eingestellten Rampe auf den vorgegebenen Sollwert. Während der Suchphase wird "SSF" im Display (CP.2) angezeigt. Der Parameter legt fest, unter welchen Bedingungen die Funktion wirkt. Bei mehreren Bedingungen ist die Summe der Werte einzugeben.
Beispiel: C.16 =12 bedeutet nach Reset **und** nach Auto-Reset UP

Einstellbereich:	0...15
Auflösung:	1
Werkseinstellung:	8
Kundeneinstellung:	_____

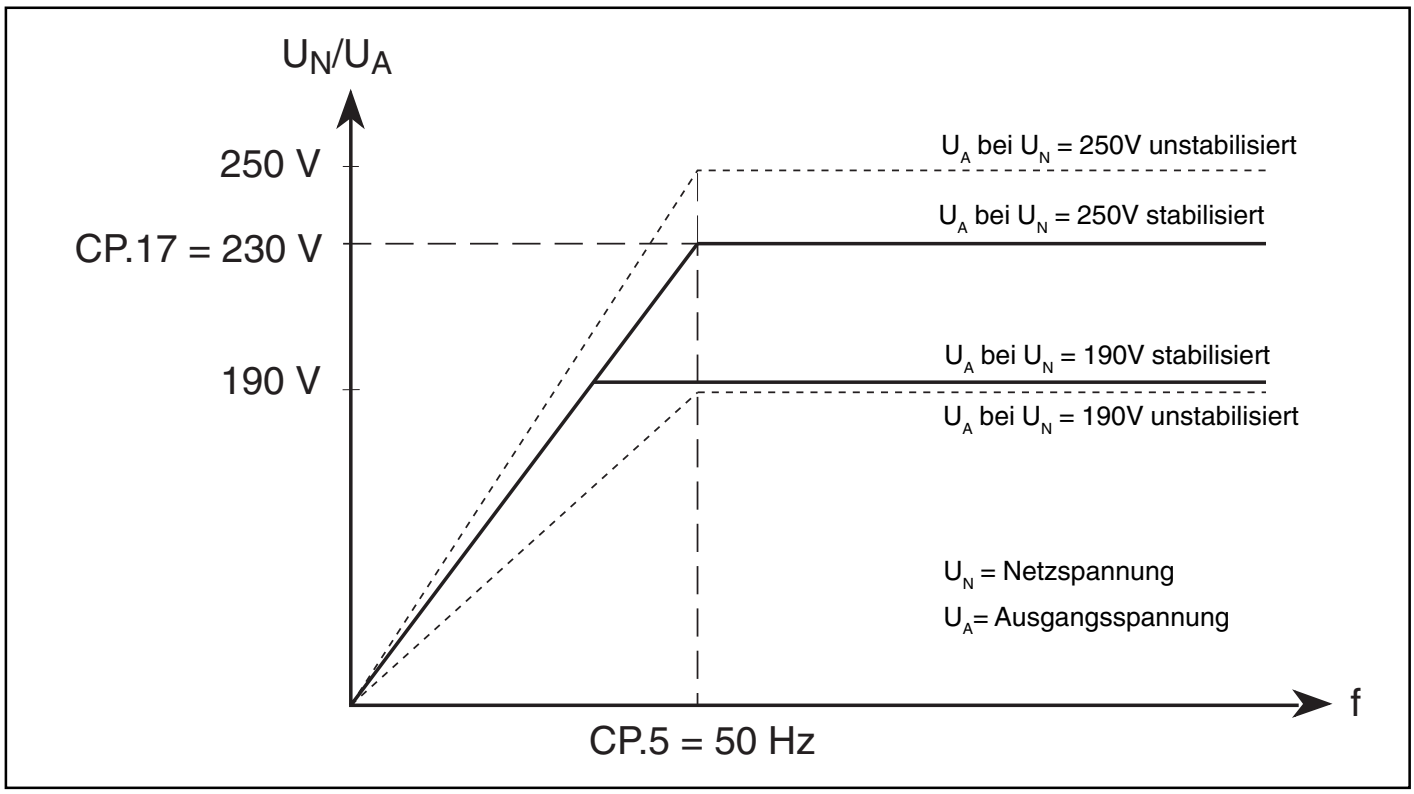
Wert	Bedingung
0	Funktion aus
1	bei Reglerfreigabe
2	beim Einschalten
4	nach Reset
8	nach Auto-Reset UP

Spannungsstabilisierung

CP.17

Mit diesem Parameter kann eine geregelte Ausgangsspannung bezogen auf die Eckfrequenz eingestellt werden. Spannungsschwankungen am Eingang sowie im Zwischenkreis nehmen dadurch nur noch geringen Einfluß auf die Ausgangsspannung (U/f-Kennlinie). Die Funktion erlaubt u.U. auch eine Anpassung der Ausgangsspannung an Sondermotoren. Im u.a. Beispiel wird die Ausgangsspannung auf 230 V stabilisiert (0% Boost).

Einstellbereich:	150...649 V, oFF
Auflösung:	1 V
Werkseinstellung:	oFF
Kundeneinstellung:	_____ V



Schlupfkompensation

CP.18

Schlupfkompensation gleicht die durch Laständerung hervorgerufenen Drehzahländerungen aus. Um die Funktion zu aktivieren, stellen Sie einen Wert von ca. 1.00 ein und optimieren Sie gemäß u.a. Beispielen.

Einstellbereich:	-2,50...2,50
Auflösung:	0,01
Werkseinstellung:	0,00 (off)
Kundeneinstellung:	_____

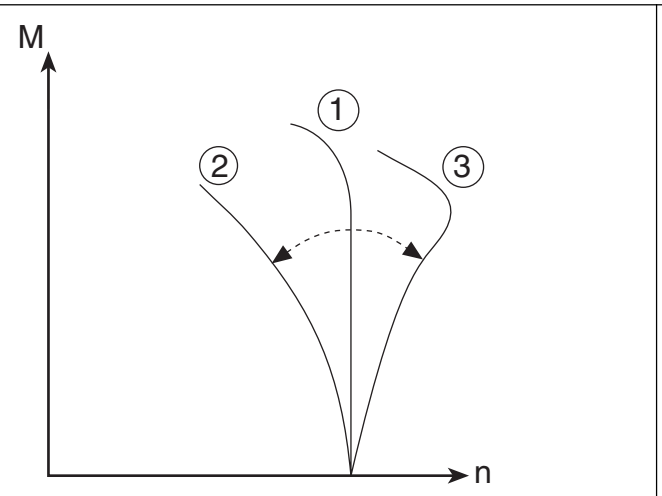
Autoboost

CP.19

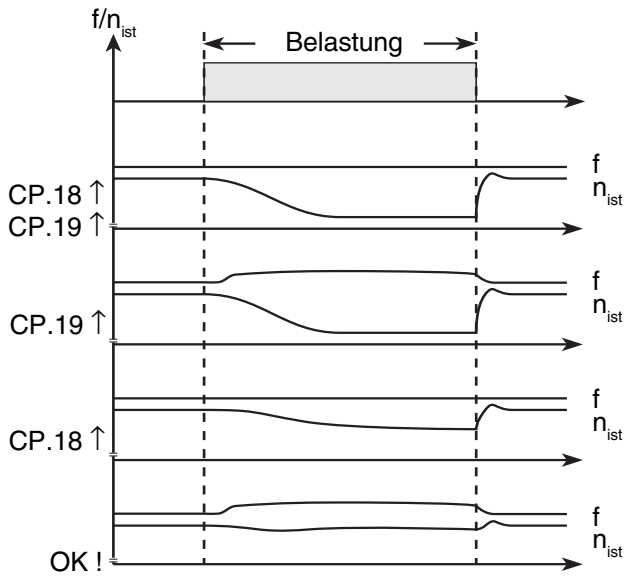
Autoboost bewirkt bei hohen Lastmomenten eine automatische I*R-Kompensation durch Anheben der Ausgangsspannung. Der Magnetisierungsstrom bleibt dabei etwa konstant. Um die Funktion zu aktivieren, stellen Sie einen Wert von ca. 1.00 ein und optimieren Sie gemäß Beispiel. Überprüfen Sie, ob die Motorspannung bei Entlastung des Antriebes wieder zurückgenommen wird. Falls nicht, den Wert von CP.19 reduzieren

Einstellbereich:	-2,50...2,50
Auflösung:	0,01
Werkseinstellung:	0,00 (off)
Kundeneinstellung:	_____

Schlupfkompensation und Autoboost arbeiten auf der Basis von voreingestellten Motordaten. Bei Verwendung von Sondermotoren oder einer Überdimensionierung von mehr als einer Größe sollten beide Funktionen deaktiviert werden.



1) gut - Drehzahl bleibt bei steigendem Drehmoment stabil
2) schlecht - Drehzahl fällt mit steigendem Drehmoment
3) schlecht - Drehzahl wird bei Belastung zu stark angehoben



DC-Bremsung

CP.20

Bei der DC-Bremsung wird der Motor nicht über die Rampe verzögert. Das schnelle Abbremsen erfolgt durch eine Gleichspannung, die auf die Motorwicklung gegeben wird. Dieser Parameter legt fest, wie die DC-Bremsung ausgelöst wird.

Wert	Aktivierung
0	DC-Bremsung abgeschaltet
1	DC-Bremsung bei Wegschalten der Drehrichtung und Erreichen von 0Hz. Bremszeit abhängig von CP.21 oder bis zur nächsten Drehrichtungsvorgabe
2	DC-Bremsung sobald die Drehrichtungsvorgabe fehlt. Bremszeit abhängig von der Istfrequenz.
3	DC-Bremsung, sobald die Drehrichtung wechselt. Bremszeit abhängig von der Istfrequenz.
4	DC-Bremsung bei Wegschalten der Drehrichtung und die Istfrequenz 4 Hz unterschreitet.
5	DC-Bremsung,wenn Istfrequenz 4 Hz unterschreitet
6	DC-Bremsung, sobald der Sollwert 4 Hz unterschreitet.
7	DC-Bremsung, wenn Eingang I3 (Klemme X1.6) geschaltet wird. Bremszeit ist abhängig von der Istfrequenz.
8	DC-Bremsung solange Eingang I3 (Klemme X1.6) geschaltet ist.
9	DC-Bremsung nach Zuschalten der Modulation. Bremszeit abhängig von CP.21.

Werkseinstellung:	7
Bemerkungen:	Enter-Parameter
Kundeneinstellung:	_____

DC-Bremszeit

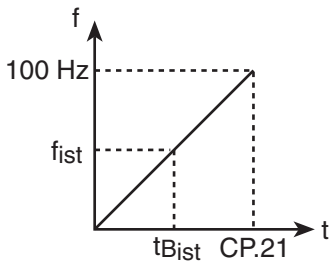
CP.21

Die Bremszeit wird abhängig von CP.20 wie folgt ausgewertet:
- eingegebene Zeit = Bremszeit
- eingegebene Zeit bezieht sich auf 100 Hz und verringert/verlängert sich proportional zur Istfrequenz

Einstellbereich:	0,00...100 s
Auflösung:	0,05 s
Werkseinstellung:	10 s
Kundeneinstellung:	_____

Berechnung der Bremszeit:

$$tB_{ist} = \frac{CP.21 * f_{ist}}{100\ Hz}$$



Relaisausgang

Der Relaisausgang (Klemme X1.1...X1.3) ist werksseitig als Störmelderelais eingestellt. Mit diesem Parameter läßt sich die Funktion des Ausgangs auf eine beliebige Funktion aus u.a. Tabelle einstellen.

Wert	Funktion
0	keine Funktion (generell aus)
1	generell an
2	Störmelderelais
3	Störmelderelais (nicht bei Unterspannungsfehler)
4	Überlast-Vorwarnung
5	Übertemperatur-Vorwarnung Umrichter
6	Übertemperatur Motor OH-Klemmen (nach 10s Abschaltung)
7	nur für Applikationsmode
8	max. Konstantstrom (Stall, CP.15) überschritten
9	max. Rampenstrom (LA-/LD-Stop, CP.14) überschritten
10	DC-Bremsung aktiv
11	nur für Applikationsmode
12	Auslastung (CP.3) > 100%
13	nur für Applikationsmode
14	Istwert = Sollwert (CP.2= Fcon, rcon; nicht bei noP, LS, Fehler, SSF)
15	Beschleunigen (CP.2 = FAcc, rAcc, LAS)
16	Verzögern (CP.2 = FdEc, rdEc, LdS)
17	Rechtslauf (nicht bei noP, LS, Fehler)
18	Linkslauf (nicht bei noP, LS, Fehler)
19	Istdrehrichtung = Solldrehrichtung
20	Istwert > Frequenzlevel CP.23 (nur S-Version)
21	Sollwert > Frequenzlevel CP.23 (nur S-Version)
22	nur für Applikationsmode
23	Betriebsbereit-Signal (nach Initialisierung sofern kein Fehler anliegt)
24	Run-Signal (Modulation an)
25	nur für Applikationsmode

Werkseinstellung:	2
Bemerkungen:	Enter-Parameter
Kundeneinstellung:	_____

Frequenzpegel

Dieser Parameter bestimmt den Schaltpunkt für den Relaisausgang
- X1.21...X1.23 (nur C-Version)
- X1.1...X1.3 (nur S-Version bei CP.22 Wert "20" oder "21"

Nach dem Schalten des Relais kann sich die Frequenz innerhalb eines 0,5 Hz großen Fensters bewegen, ohne daß das Relais abfällt.

Einstellbereich:	0,0...409,58 Hz
Auflösung:	0,0125 Hz
Werkseinstellung:	4 Hz
Kundeneinstellung:	_____

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

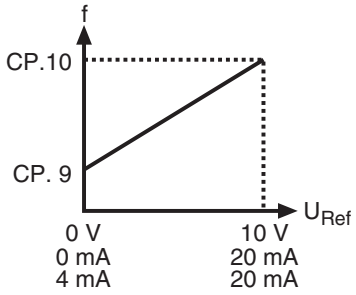
Sollwertsignal

CP.24

Der Sollwerteingang REF (Klemme X1.17) kann mit verschiedenen Signalpegeln angesteuert werden. Er wirkt addierend zum Differenzspannungseingang (Klemme X1.8 und X1.9), kann aber auch als alleiniger Eingang zur Sollwertvorgabe dienen. Um das Signal richtig auswerten zu können, muß dieser Parameter der Signalquelle angepaßt werden.

Wert	Sollwertsignal
0	0...10 V DC / Ri = 4 kOhm
1	0...20 mA DC / Ri = 250 Ohm
2	4...20 mA DC / Ri = 250 Ohm

Werkseinstellung: 0
Kundeneinstellung: _____



1. Einführung
2. Überblick
3. Hardware
4. Bedienung
5. Parameter
6. Funktionen
7. Inbetriebnahme
8. Sonderbetriebsart
9. Fehlerdiagnose
10. Projektierung
11. Netzwerkbetrieb
12. Applikationen
13. Anhang

4.1 Grundlagen
4.2 Passwortstruktur
4.3 CP-Parameter
4.4 Drive-Modus

4.4.1 Einstellmöglichkeiten 3
4.4.2 Anzeige und Tastatur 3
4.4.3 Sollwertanzeige / Sollwertvorgabe 3
4.4.4 Drehrichtungsvorgabe 4
4.4.5 Start / Stop / Run 4
4.4.6 Verlassen des Drive-Mode 5
4.4.7 Weitere Einstellungen 5

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

4.4 Drive-Modus

Der Drivemode ist eine besondere Betriebsart des **KEB COMBIVERT**. Er ermöglicht eine einfache Hand-Inbetriebnahme. Zur Aktivierung des Drive-Mode ist das Passwort „500“ in **‘CP.0’** bzw. **‘ud.0’** einzugeben. Folgende Vorgaben sind möglich:

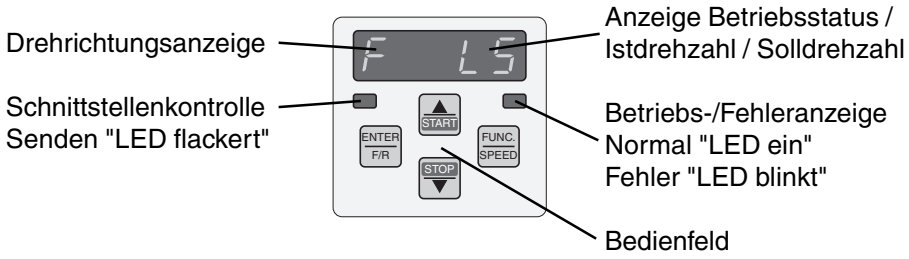
4.4.1 Einstellmöglichkeiten

- Stop / Start / Run
- Sollwert
- Drehrichtung

Alle anderen Einstellungen wie Sollwertgrenzen, Beschleunigungszeit, Verzögerungszeit usw. entsprechen der Vorgabe in den Parametersätzen.

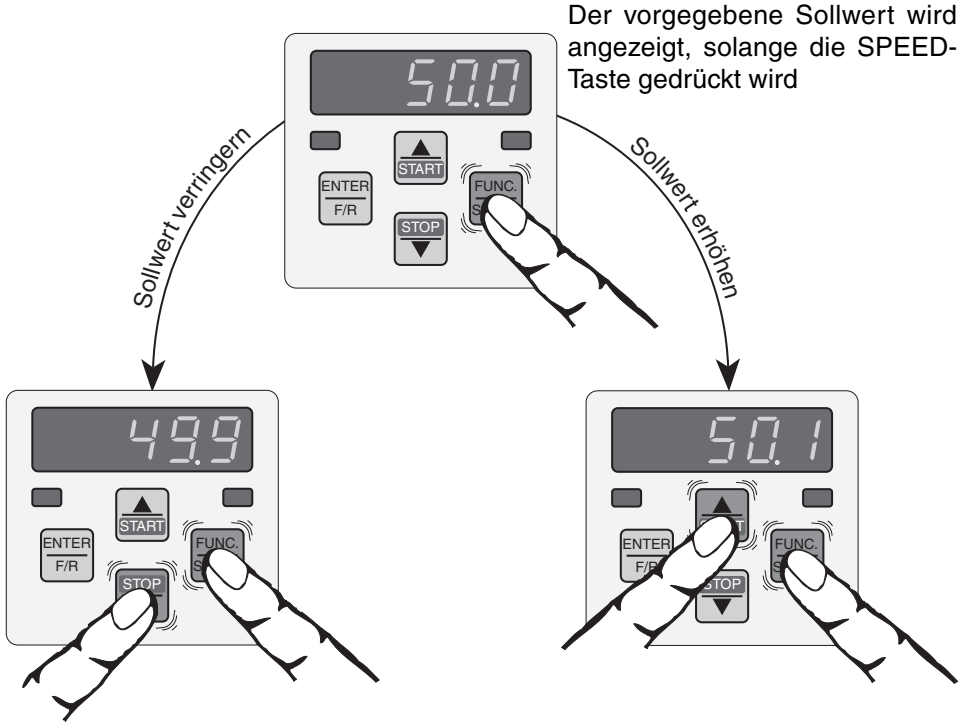
Hardwarebedingung: Die Reglerfreigabe muß gebrückt sein

4.4.2 Anzeige und Tastatur



4.4.3 Sollwertanzeige / Sollwertvorgabe

Die Vorgabe über die Tastatur ist nur bei Parameter ud. 9 = 0, 2 oder 4 möglich (siehe 4.4.7).

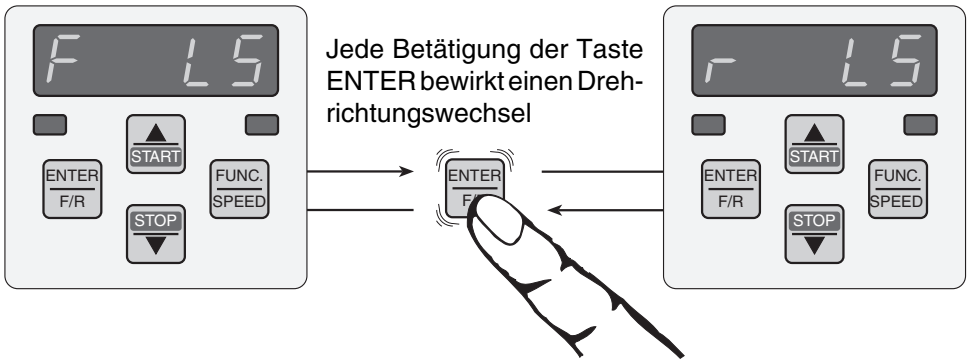


SPEED-Taste gedrückt halten und mit STOP-Taste den angezeigten Sollwert verringern

SPEED-Taste gedrückt halten und mit START-Taste den angezeigten Sollwert erhöhen

4.4.4 Drehrichtungsvorgabe

Vorgabemöglichkeiten: **F** = forward (Rechtslauf)
r = reverse (Linkslauf)



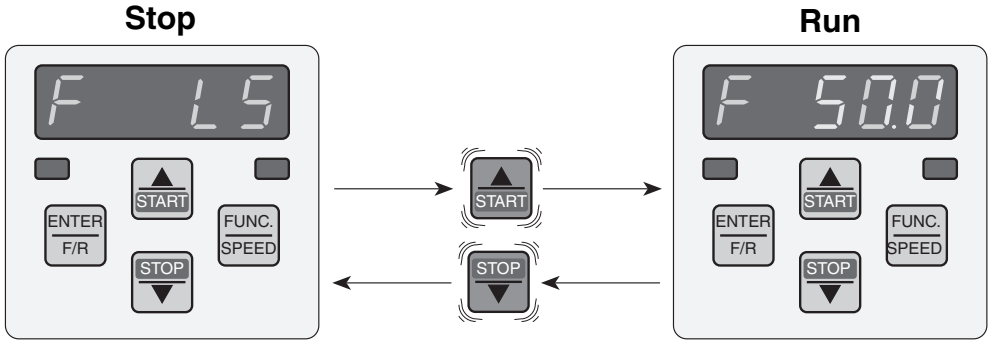
4.4.5 Start / Stop / Run

Im Drive-Mode gibt es 3 Betriebszustände:

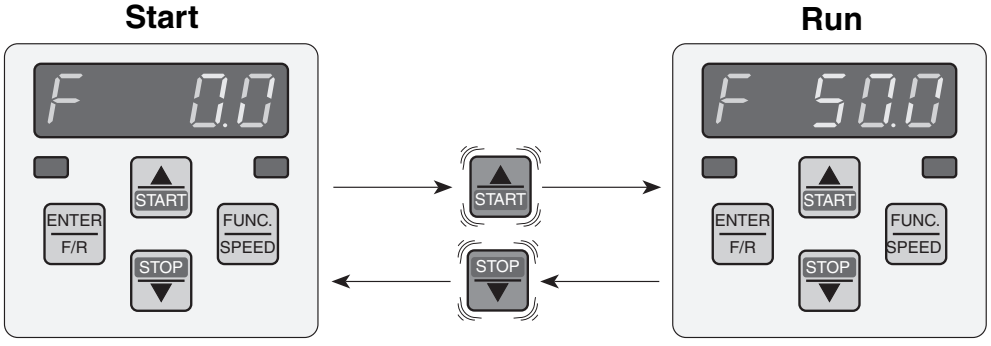
Status „Stop“	**Status „Start“**	**Status „Run“**
Endstufe freigeschaltet, Antrieb im Freilauf (z.B. „F LS“)	Endstufe wird mit 0 Hz angesteuert, Antrieb steht mit Haltemoment (z.B. „F 0.0“)	Der Antrieb läuft mit vorgegebener Frequenz (z.B. „F 50.0“)

Der Parameter ud.9 legt u.a. fest, in welcher Weise die Tasten START und STOP die einzelnen Betriebszustände anfahren:

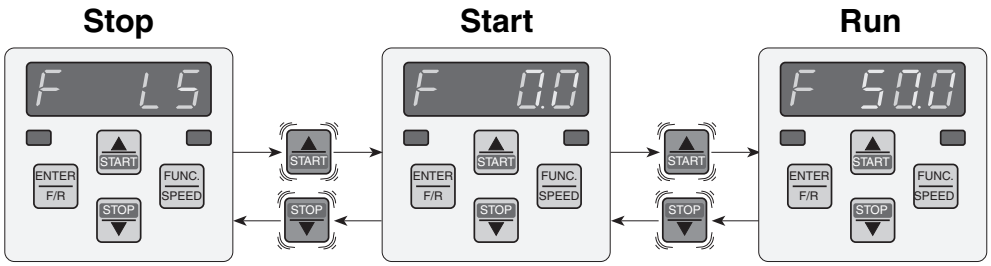
ud. 9 = 0 oder 1
(standard)



ud. 9 = 2 oder 3

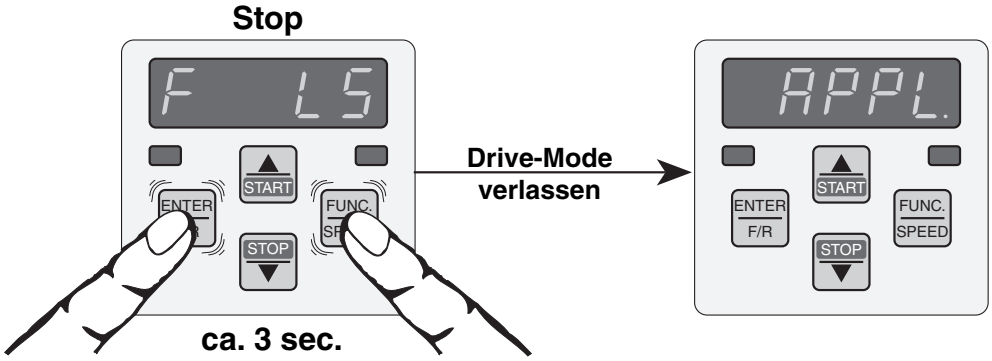


ud. 9 = 4 oder 5



4.4.6 Verlassen des Drive-Mode

Um den Drive-Mode zu verlassen, im Status „Stop“ die Tasten „FUNC.“ und „ENTER“ gleichzeitig für ca. 3 sec. gedrückt halten! Das Gerät springt dann in den Modus zurück, von dem aus der Drive-Mode gestartet wurde.



4.4.7 Weitere Einstellungen

Mit der Drive-Mode-Betriebsart (ud. 9) können die Sollwertquelle und die Zustände beim Starten/Stoppen bestimmt werden. Als Sollwertquelle dient entweder die Tastatur im Drive-Mode wie unter 4.4.3 beschrieben, oder die unter dem Parameter oP. 0 angewählte Sollwertquelle. Die unterschiedlichen Zustände beim Starten/Stoppen können 4.4.5 entnommen werden.

Drive-Mode-Betriebsar		Sollwertquelle	
ud. 9		Tastatur	gemäß oP. 0
Zustände	Stop / Run	ud. 9 = 0	ud. 9 = 1
	Start / Run	ud. 9 = 2	ud. 9 = 3
	Stop / Start / Run	ud. 9 = 4	ud. 9 = 5

Um undefinierte Zustände zu vermeiden, muß bei den Werten ud. 9 = 2...5 sichergestellt sein, daß die Minimalfrequenz (oP. 4) auf 0 Hz eingestellt ist.

1. Einführung
2. Überblick
3. Hardware
4. Bedienung
5. Parameter
6. Funktionen
7. Inbetriebnahme
8. Sonderbetriebsart
9. Fehlerdiagnose
10. Projektierung
11. Netzwerkbetrieb
12. Applikationen
13. Anhang

5.1 Parameter

5.1.1 Parametergruppen 3
5.1.2 Parameterlisting F4-C 5

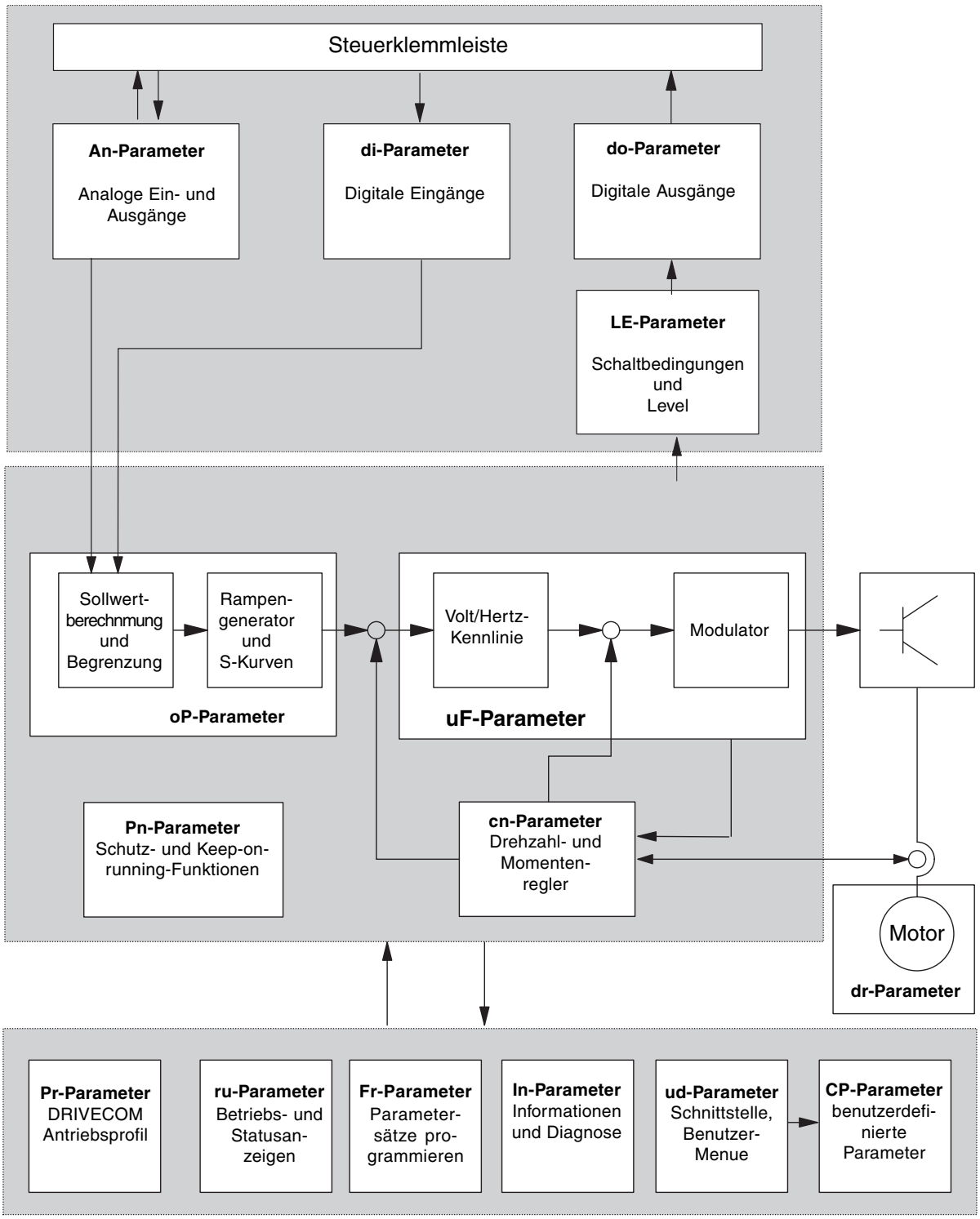
5. Parameter

5.1 Parameter

Der Frequenzumrichter KEB COMBIVERT F4-C beinhaltet 14 feste und eine freidefinierbare Parametergruppe. Die Freidefinierbare (CP) haben wir bereits kennengelernt. In den festen Parametergruppen sind die Parameter funktionsbezogen zusammengefaßt:

5.1.1 Parameter-gruppen

Bild 5.1.1



© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

5.1.2 Parameterlisting F4-C

Parameter		Adr.				min	max		default	[?]	siehe Seite(n)
Pr 4	Polzahl	012A	-	-	√	2	12	2	4	-	11.2.4
Pr 5	Störungscode	0105	-	-	-	0	65535	1	-	-	11.2.4
Pr 6	Steuerwort	0106	-	-	√	0	65535	1	0	-	11.2.4; 11.2.8
Pr 7	Statuswort	0107	-	-	-	0	65535	1	-	-	11.2.5; 11.2.8
Pr 8	Solldrehzahl	0108	-	-	√	-32767	32767	1	0	rpm	11.2.5; 6.4.5
Pr 9	Istdrehzahl	0109	-	-	-	-32767	32767	1	-	rpm	11.2.5
Pr 10	Geschwindigkeits Min. Betrag	010A	-	-	√	0	32767	1	0	rpm	11.2.5
Pr 11	Geschwindigkeits Max. Betrag	010B	-	-	√	0	32767	1	1500	rpm	11.2.5
Pr 16	Beschleunigung Delta Geschwindigkeit	0110	-	-	√	1	32767	1	1500	rpm	11.2.5
Pr 18	Beschleunigung Delta Zeit	0112	-	-	√	0	32767	1	10	sec	11.2.6
Pr 25	Verzögerung Delta Geschwindigkeit	0119	-	-	√	1	32767	1	1500	rpm	11.2.6
Pr 27	Verzögerung Delta Zeit	011B	-	-	√	0	32767	1	10	sec	11.2.6
Pr 37	Geschwindigkeitsführungsgröße	0125	-	-	-	-32767	32767	1	-	rpm	11.2.6; 6.4.5
Pr 38	Prozent Sollwert	0126	-	-	√	-200	200	0,61	0	%	11.2.6
Pr 39	Prozent Bezugswert	0127	-	-	√	0	32767	1	1500	rpm	11.2.7
Pr 40	Prozent Istwert	0128	-	-	-	-200	200	0,61	-	%	11.2.7
Pr 41	Prozent Führungsgröße	0129	-	-	-	-200	200	0,61	-	%	11.2.7

Parameter		Adr.				min	max		default	[?]	siehe Seite(n)
ru 0	Umrichter Status	2000	-	-	-			table	-	-	6.1.5; 6.7.6; 6.12.4
ru 1	Istdrehzahl Anzeige	2001	-	-	-			0,5	-	rpm	6.1.7; 6.10.9; 6.10.10
ru 3	Istfrequenz Anzeige	2003	-	-	-	-409,5875	409,5875	0,0125	-	Hz	6.1.7; 6.7.6
ru 4	Solldrehzahl Anzeige	2004	-	-	-			0,5	-	rpm	6.1.7; 6.4.12
ru 6	Sollfrequenz Anzeige	2006	-	-	-	-409,5875	409,5875	0,0125	-	Hz	6.1.8; 6.4.12
ru 7	Aktuelle Auslastung	2007	-	-	-	0	200	1	-	%	6.1.8; 6.7.6
ru 8	Spitzenauslastung	2008	-	-	√	0	200	1	-	%	6.1.8
ru 9	Scheinstrom	2009	-	-	-			0,1	-	A	6.1.8
ru 10	Wirkstrom	200A	-	-	-			0,1	-	A	6.1.8
ru 11	Zwischenkreisspannung	200B	-	-	-			1	-	V	6.1.9
ru 12	ZK-Spg./Spitzenwert	200C	-	-	√			1	-	V	6.1.9
ru 13	Ausgangsspannung	200D	-	-	-	0		1	-	V	
ru 14	Eingangsklemmenstatus	200E	-	-	-			table	-	-	6.1.9; 6.3.3; 6.3.4
ru 15	Ausgangsklemmenstatus	200F	-	-	-			table	-	-	6.1.10; 6.3.13
ru 16	Int. Eingangsstatus	2010	-	-	-			table	-	-	6.1.10; 6.3.3; 6.3.8
ru 17	Int. Ausgangsstatus	2011	-	-	-			table	-	-	6.1.11
ru 18	Akt. Parametersatz	2012	-	-	-			table	-	-	6.1.11
ru 22	Ref 1 Anzeige	2016	-	-	-	-100,0	100,0	0,1	-	%	6.1.11; 6.2.10
ru 23	Ref 2 Anzeige	2017	-	-	-	-100,0	100,0	0,1	-	%	6.1.11; 6.2.10; 6.4.5
ru 24	Anzeige OL - Zähler	2018	-	-	-	0	100	1	-	%	6.1.12; 6.4.5
ru 29	Kühlkörpertemperatur	201D	-	-	-			1	-	°C	6.1.12
ru 30	Anzeige PI Ausgangswert	201E	-	-	-	-100,0	100,0	0,1	-	%	6.1.12; 6.4.5; 6.11.5
ru 31	Betriebsstundenzähler 1	201F	-	-	√	0	65535	1	-	h	6.1.12
ru 32	Betriebsstundenzähler 2	2020	-	-	√	0	65535	1	-	h	6.1.12
ru 33	Zähler A akt. Wert	2021	-	-	√	0	327,67	0,01	0,00	s / h	6.1.13; 6.9.18
ru 34	Motorpoti akt. Wert	2022	√	-	√	-100,00	100,00	0,01	0,00	%	6.1.13; 6.9.14; 6.9.15
ru 41	Analogausgang1 Anzeige	2029	-	-	-	-100,0	100,0	0,1	-	%	6.1.13
ru 43	Programmierbare Anzeige	202B	-	-	-	-32767	32767	-	-	-	6.1.13; 6.9.23
ru 44	Aktuelle Schaltfrequenz	202C	-	-	-	1	16	1	-	kHz	6.1.13; 6.5.6
ru 45	Anzeige analoge Option	202D	-	-	-			0,1	-	%	6.2.10; 6.10.9
ru 46	Rampenausgangsfrequenz	202E	-	-	-			0,0125	-	Hz	6.4.12
ru 47	Istfrequenz Geber	202F	-	-	-			0,0125	-	Hz	6.10.10

Parameter		Adr.				min	max		default	[?]	siehe Seite(n)
oP 0	Sollwertquelle	2100	√	√	√	0	26	1	1	-	6.4.5; 6.4.6; 6.4.8; 6.9.15
oP 1	Absolute Digitale Sollwertvorgabe	2101	√	-	√	-409,5875	409,5875	0,0125	0,0000	Hz	6.4.5
oP 2	Prozentuale Digitale Sollwertvorgabe	2102	√	-	√	-100,0	100,0	0,1	0,0	%	6.4.5
oP 3	Digitale Drehrichtungsvorgabe	2103	√	√	√	0	2	1	0	-	6.4.6
oP 4	Minimalfrequenz Rechtslauf	2104	√	-	√	0,0000	409,5875	0,0125	0,0000	Hz	4.4.5; 6.4.5; 6.4.9; 6.9.14
oP 5	Maximalfrequenz Rechtslauf	2105	√	-	√	0,0000	409,5875	0,0125	70,0000	Hz	6.4.5; 6.4.9
oP 6	Minimalfrequenz Linkslauf	2106	√	-	√	-0,0125 : off	409,5875	0,0125	-0,0125 : off	Hz	6.4.5; 6.4.9; 6.9.14
oP 7	Maximalfrequenz Linkslauf	2107	√	-	√	-0,0125 : off	409,5875	0,0125	-0,0125 : off	Hz	6.4.5; 6.4.9
oP 8	Absolute Maximalfrequenz Rechtslauf	2108	√	-	√	0,0000	409,5875	0,0125	409,5875	Hz	6.4.9
oP 9	Absolute Maximalfrequenz Linkslauf	2109	√	-	√	-0,0125 : off	409,5875	0,0125	-0,0125 : off	Hz	6.4.9
oP 10	Acc Dec Rampenmodus	210A	√	√	√	0	255	1	0	-	6.4.12; 6.4.16
oP 11	Beschleunigungszeit Rechtslauf	210B	√	-	√	0,00	300,00	0,01	10,00	sec	6.4.13; 6.4.14
oP 12	Verzögerungszeit Rechtslauf	210C	√	-	√	0,00	300,00	0,01	10,00	sec	6.4.13; 6.4.14
oP 13	Beschleunigungszeit Linkslauf	210D	√	-	√	-0,01 : off	300,00	0,01	-0,01 : off	sec	6.4.13; 6.4.14
oP 14	Verzögerungszeit Linkslauf	210E	√	-	√	-0,01 : off	300,00	0,01	-0,01 : off	sec	6.4.13; 6.4.14
oP 15	S-Kurvenzeit Beschleunigen Rechtslauf	210F	√	-	√	0 : off	5,00	0,01	0 : off	sec	6.4.14
oP 16	S-Kurvenzeit Verzögern Rechtslauf	2110	√	-	√	0 : off	5,00	0,01	0 : off	sec	6.4.14
oP 17	S-Kurvenzeit Beschleunigen Linkslauf	2111	√	-	√	0 : off	5,00	0,01	0 : off	sec	6.4.14
oP 18	S-Kurvenzeit Verzögern Linkslauf	2112	√	-	√	0 : off	5,00	0,01	0 : off	sec	6.4.14
oP 22	Festfrequenz 1	2116	√	-	√	-409,5875	409,5875	0,0125	5,0000	Hz	6.4.11
oP 23	Festfrequenz 2	2117	√	-	√	-409,5875	409,5875	0,0125	50,0000	Hz	6.4.11
oP 24	Festfrequenz 3	2118	√	-	√	-409,5875	409,5875	0,0125	70,0000	Hz	6.4.11
oP 25	Festfrequenz Modus	2119	√	√	√	0	3	1	2	-	6.4.11
oP 26	Motorpoti Funktion	211A	-	-	√	0	15	1	8	-	6.1.13; 6.9.14
oP 27	Motorpoti Minimalwert	211B	-	-	√	-100,00	100,00	0,01	0,00	%	6.9.14
oP 28	Motorpoti Maximalwert	211C	-	-	√	-100,00	100,00	0,01	100,00	%	6.9.14; 6.9.15

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

oP 29	Motorpoti Inc./Dec. Zeit	211D	-	-	√	0,00	300,00	0,01	131,00	sec	6.9.14
oP 30	Motorpoti Vorteiler	211E	-	√	√	0	8	1	0	-	6.9.14
oP 31	Motorpoti Ziel	211F	-	√	√	0	2	1	0	-	6.9.15; 6.11.11
oP 32	Max. Ausgangsfreq. Rechtslauf	2120	√	-	√	0,0000	In. 2 (409,5875)	0,0125	In. 2 (409,5875)	Hz	6.11.11
oP 33	Max. Ausgangsfreq. Linkslauf	2121	√	-	√	-0,0125 : off	In. 2 (409,5875)	0,0125	-0,0125 : off	Hz	

Parameter		Adr.				min	max		default	[?]	siehe Seite(n)
Pn 0	Automatischer Wiederanlauf UP	2200	-	-	√	0	1	1	1	-	6.7.8
Pn 1	Automatischer Wiederanlauf OP	2201	-	-	√	0	1	1	0	-	6.7.8
Pn 2	Automatischer Wiederanlauf OC	2202	-	-	√	0	1	1	0	-	6.7.8
Pn 3	Elektronischer Motorschutz / Modus	2203	√	-	√	0	4	1	0	-	6.7.9
Pn 4	Rampenstop / Aktivierung	2204	√	-	√	0	7	1	1	-	6.7.3
Pn 5	Maximaler Rampenstrom	2205	√	-	√	10	200 : off	1	140	%	6.7.3
Pn 6	Verzögerungsstop / DC-Spannung	2206	√	-	√	200	800	1	720 / 375 (LTK)	V	6.7.3
Pn 7	Drehzahlsuche Bedingung	2207	√	-	√	0	15	1	8	-	6.7.7; 6.7.8
Pn 8	DC-Bremsung / Aktivierung	2208	√	-	√	0	9	1	7	-	6.9.3
Pn 9	DC-Bremsung / Startfrequenz	2209	√	-	√	0,0000	409,5875	0,0125	4,0000	Hz	6.9.3
Pn 10	DC-Bremsung / Maximalspannung	220A	√	-	√	0,0	25,5	0,1	25,5	%	6.9.3
Pn 11	DC-Bremsung / Zeit	220B	√	-	√	0,00	100,00	0,01	10,00	sec	6.9.3
Pn 12	Stromgrenze Konstantlauf / Modus	220C	√	-	√	0	8	1	1	-	6.7.5; 6.7.6
Pn 13	Maximaler Konstantstrom	220D	√	-	√	10	200 : off	1	200	%	6.3.11; 6.7.6
Pn 14	Stromgrenze Konstantlauf /Rampenzeit	220E	√	-	√	0,00	300,00	0,01	10,00	sec	6.7.5; 6.7.6
Pn 15	Elekt. Motorschutz / Auswahl Zähler	220F	√	-	√	0	max. set	1	0	-	6.7.9
Pn 16	Abschaltzeit Fehler E.dOH	2210	-	-	√	0	120	1	10	sec	6.3.11; 6.7.10
Pn 17	Netz Aus / Startspannung	2211	-	-	√	198 : Off	800	1	198 : Off	V	6.9.7; 6.9.8
Pn 18	Netz Aus / Bremsmoment	2212	-	-	√	0 : uzk-Mode	100	0,1	0 : uzk-Mode	%	6.9.7; 6.9.9
Pn 19	Netz Aus / Wiederanlauffreq.	2213	-	-	√	0,0000	409,5875	0,0125	0,0000	Hz	6.9.8; 6.9.10
Pn 33	Netz Aus / Modus	2221	-	-	√	0	63	1	2	-	6.9.8
Pn 34	Netz Aus / KP Uzk	2222	-	-	√	0	2000	1	512	-	6.9.9
Pn 36	Netz Aus / KP Iw	2224	-	-	√	0	2000	1	50	-	6.9.9
Pn 37	Netz Aus / KI Iw	2225	-	-	√	0	2000	1	50	-	6.9.9
Pn 38	Netz Aus / Sprungfaktor	2226	-	-	√	0	255	1	100	%	6.9.8
Pn 42	Netz Aus / Spannungssollwert	222A	-	-	√	199 : Auto	800	1	199 : Auto	V	6.9.7; 6.9.9
Pn 43	Netz Aus / Wiederanlaufverz√gerung	222B	-	-	√	0,00	100,00	0,01	0,00	sec	6.9.10
Pn 50	Drehzahlsuche Modus	2232	-	-	√	0	127	1	0	-	6.7.7; 6.7.8
Pn 51	Modus Bremsensteuerung	2233	√	-	√	0	2	1	0	-	6.9.20
Pn 52	Start Zeit 1	2234	√	-	√	0,00	100,00	0,01	1,00	sec	6.9.19
Pn 53	Start Zeit 2	2235	√	-	√	0,00	100,00	0,01	1,00	sec	6.9.19
Pn 54	Start Frequenz	2236	√	-	√	-50,0000	50,0000	0,0125	2,0000	Hz	6.9.19; 6.9.21
Pn 55	Stop Zeit 1	2237	√	-	√	0,00	100,00	0,01	1,00	sec	6.9.19
Pn 56	Stop Zeit 2	2238	√	-	√	0,00	100,00	0,01	1,00	sec	6.9.19
Pn 57	Stop Frequenz	2239	√	-	√	-50,0000	50,0000	0,0125	2,0000	Hz	6.9.21
Pn 58	Minimalauslastung Bremsensteuerung	223A	√	-	√	0	100	1	0	%	6.9.19; 6.9.20
Pn 61	Automatischer Wiederanlauf UP	223D	-	-	√	0	1	1	1	-	

Parameter		Adr.				min	max		default	[?]	siehe Seite(n)
uF 0	Typenpunkt	2300	√	-	√	0,0000	409,5875	0,0125	50,0000	Hz	6.5.3
uF 1	Boost	2301	√	-	√	0,0	25,5	0,1	2,0	%	6.5.3
uF 2	Zusätzlicher Stützpunkt / Frequenz	2302	√	-	√	0,0000	409,5875	0,0125	0,0000	Hz	6.5.3
uF 3	Zusätzlicher Stützpunkt / Spannung	2303	√	-	√	0,0	100,0	0,1	0,0	%	6.5.3
uF 4	Delta Boost	2304	√	-	√	0,0	25,5	0,1	0,0	%	6.5.4
uF 5	Delta Boost Zeit	2305	√	-	√	0,00	10,00	0,01	0,00	sec	6.5.4
uF 6	Energiesparfunktion / Aktivierung	2306	√	-	√	0	7	1	3	-	6.9.5
uF 7	Energiesparfaktor	2307	√	-	√	0	150	1	70	%	6.9.5
uF 8	UZK-Kompensation	2308	√	-	√	1	650 : off	1	650 : off	V	6.5.4
uF 9	Modulation / Untergrenze	2309	√	-	√	0,0000	409,5875	0,0125	0,0000	Hz	6.5.5
uF 10	Modulationsart	230A	√	-	√	0	1	1	1	-	6.5.5
uF 11	Schaltfrequenz	230B	√	-	√	1	In. 3	1	LTK	kHz	6.5.3; 6.5.6
uF 16	Hardware Strombegrenzung Ein/Aus	2310	-	-	√	0	2	1	1	-	6.7.3
uF 17	Totzeitkompensation Ein/Aus	2311	-	-	√	0	1 / 2 (LTK)	1	1	-	6.7.11

Parameter		Adr.				min	max		default	[?]	siehe Seite(n)
dr 1	Motornenndrehzahl	2401	√	-	√	0	65535	1	LTK	rpm	6.6.3
dr 2	Motornennstrom	2402	√	-	√	0,0	370,0	0,1	LTK	A	6.6.3; 6.7.9
dr 3	Motornennfrequenz	2403	√	-	√	0,0000	409,5875	0,0125	50,0000	Hz	6.6.3
dr 4	Motornennleistungsfaktor cos(phi)	2404	√	-	√	0,50	1,00	0,01	LTK	-	6.6.3
dr 5	Motorständerwiderstand	2405	√	-	√	0,00	LTK	0,01	LTK	Ohm	6.6.4
dr 12	Motornennspannung	240C	√	-	√	150	500	1	LTK	V	6.6.3
dr 22	M(max) / M(nenn)	2416	√	-	√	1,0	4,0	0,1	2,5	-	6.6.3
dr 24	Auswahl Drehzahlerfassung	2418	-	-	√	0	7	1	0	-	6.10.7; 6.10.10
dr 25	Encoder 1 (Ink/U)	2419	-	-	√	1	10000	1	2500	inc/r	6.10.8
dr 29	Spurtausch Encoder 1	241D	-	-	√	0	1	1	0	-	6.10.9
dr 30	Encoder 2 (Ink/U)	241E	-	-	√	1	10000	1	2500	inc/r	6.10.8; 6.10.10
dr 34	Spurtausch Encoder 2	2422	-	-	√	0	1	1	0	-	6.10.9; 6.10.10
dr 35	Getriebefaktor Kanal 1	2423	-	-	√	-20,000	20,000	0,001	1,000	-	6.9.15; 6.10.10
dr 36	Getriebefaktor Kanal 2	2424	-	-	√	-20,000	20,000	0,001	1,000	-	6.9.15; 6.10.9
dr 37	Filter Geber 1	2425	-	-	√	0	6	1	0	-	6.10.8; 6.10.9
dr 38	Filter Geber 2	2426	-	-	√	0	6	1	0	-	6.10.8; 6.10.9; 6.10.10
dr 43	Drehr. Initiator	242B	-	-	√	0	1	1	0	-	
dr 44	Bezugsdrehzahl Tachoauswertung	242C	-	-	√	0	9999	1	1500	rpm	6.10.9

Parameter		Adr.				min	max		default	[?]	siehe Seite(n)
cn 0	Reglerauswahl	2500	√	-	√	0	255	1	3	-	6.11.4; 6.11.5
cn 1	Schlupfkompensation	2501	√	-	√	-2,50	2,50	0,01	0,00	-	6.11.6
cn 2	Drehmomentkompensation	2502	√	-	√	-2,50	2,50	0,01	0,00	-	6.11.6
cn 3	Quelle Istdrehzahl	2503	√	-	√	0	2	1	0	-	6.1.7; 6.10.9; 6.10.10
cn 10	PI add. Sollwert Min.frequenz	250A	√	-	√	0,0000	409,5875	0,0125	10,0000	Hz	6.11.7
cn 11	PI add. Sollwert Max.frequenz	250B	√	-	√	0,0000	409,5875	0,0125	50,0000	Hz	6.11.7
cn 12	PI add. Sollwert Quelle	250C	-	-	√	0	3	1	0	-	6.11.7
cn 13	PI add. Sollwert Funktion	250D	√	-	√	0	3	1	0	-	6.11.7; 6.11.8

cn	14	PI add. Sollwert Maximum	250E	√	-	√	0,0	100,0	0,1	100,0	%	6.11.7; 6.11.8
cn	15	PI abs. Sollwert	250F	√	-	√	-100,0	100,0	0,1	0,0	%	6.11.7
cn	16	PI-Regler KP	2510	√	-	√	0,00	250,00	0,01	0,00	-	6.11.3
cn	17	PI-Regler KI	2511	√	-	√	0,000	30,000	0,001	0,000	-	6.11.3
cn	18	PI max. pos. Stellgröße	2512	-	-	√	0,0	100,0	0,1	100,0	%	6.11.3
cn	19	PI min. neg. Stellgröße	2513	-	-	√	-100,0	0,0	0,1	-100,0	%	6.11.3
cn	20	PI Istwertquelle	2514	-	-	√	0	5	1	0	-	6.11.9
cn	21	PI Rücksetzbedingung	2515	√	-	√	0	2	1	0	-	6.11.3
cn	22	PI Istwert abs.	2516	-	-	√	-100,0	100,0	0,1	0,0	%	
cn	25	PI-Regler Frequenzdurchgriff	2519	-	-	√	0,000	3,000	0,001	0,010	Hz/%	6.11.3; 6.11.4
cn	26	PI-Regler Einblendzeit	251A	-	-	√	-0,01	300,00	0,01	0,00	sec	6.11.3; 6.11.4
cn	27	PI Frequenzlimit	251B	-	-	√	-204,7875	204,7875	0,0125	25,0000	Hz	6.11.11
cn	30	Quelle Durchmesserkorrektur	251E	-	-	√	0	4	1	0	-	6.11.10
cn	31	Digitale Durchmesservorgabe	251F	-	-	√	0,0	100,0	0,1	50,0	%	6.11.10
cn	32	Durchmesserverhältnis	2520	-	-	√	0,010	0,990	0,001	0,500	-	6.11.10
cn	33	Inc/Dec Zeit für Durchmessersignal	2521	-	-	√	0,00	300,00	0,01	5,00	sec	6.11.11
Parameter			Adr.				min	max		default	[?]	siehe Seite(n)
ud	0	Tastaturpasswort	2600	-	√	√	0	9999	1	cp_on	-	4.4.3; 6.12.3
ud	1	Buspasswort	2601	-	-	√	-32767	32767	1	cp_on	-	
ud	2	Startparametergruppe	2602	-	-	√	1 : ru	table	table	1 : ru	-	6.12.4
ud	3	Startparameternummer	2603	-	-	√	0	255	table	1	-	6.12.4
ud	5	Aktivierung DRIVECOM Steuerwort	2605	-	-	√	0	7	1	0	-	11.2.4
ud	6	Umrichteradresse	2606	-	√	√	0	239	1	1	-	11.2.3
ud	7	Baud Rate	2607	-	√	√	0 : 1200	6 : 57600	table	3 : 9600	Baud	11.2.3
ud	8	Watchdog Zeit	2608	-	√	√	0 : off	10,00	0,01	0 : off	sec	11.2.3
ud	9	Drive Mode Betriebsart	2609	-	-	√	0	5	1	0	-	4.4.3
ud	10	Anzeigemodus	260A	-	-	√	0	1	1	0	-	6.1.8
ud	11	Maximalfrequenzmodus	260B	-	-	√	0	1 / 2 (LTK)	1	0	-	6.1.16; 6.5.3
ud	13	cP0 Adresse	260D	-	-	-	-	-	1	-	-	
ud	14	cP0 Satz	260E	-	-	-	-	-	1	-	-	
ud	15	cP1 Adresse	260F	-	-	√	-1 : off	7FFF	1	2003 (ru. 3)	-	6.12.13; 6.12.14
ud	16	cP1 Satz	2610	-	-	√	0	8 : A	1	0	-	6.12.13; 6.12.14
ud	17	cP2 Adresse	2611	-	-	√	-1 : off	7FFF	1	2000 (ru. 0)	-	6.12.13; 6.12.14
ud	18	cP2 Satz	2612	-	-	√	0	8 : A	1	0	-	6.12.13; 6.12.14
ud	19	cP3 Adresse	2613	-	-	√	-1 : off	7FFF	1	2007 (ru. 7)	-	6.12.13; 6.12.14
ud	20	cP3 Satz	2614	-	-	√	0	8 : A	1	0	-	6.12.13; 6.12.14
ud	21	cP4 Adresse	2615	-	-	√	-1 : off	7FFF	1	2008 (ru. 8)	-	6.12.13; 6.12.14
ud	22	cP4 Satz	2616	-	-	√	0	8 : A	1	0	-	6.12.13; 6.12.14
ud	23	cP5 Adresse	2617	-	-	√	-1 : off	7FFF	1	2300 (uF. 0)	-	6.12.13; 6.12.14
ud	24	cP5 Satz	2618	-	-	√	0	8 : A	1	0	-	6.12.13; 6.12.14
ud	25	cP6 Adresse	2619	-	-	√	-1 : off	7FFF	1	2301 (uF. 1)	-	6.12.13; 6.12.14
ud	26	cP6 Satz	261A	-	-	√	0	8 : A	1	0	-	6.12.13; 6.12.14
ud	27	cP7 Adresse	261B	-	-	√	-1 : off	7FFF	1	210B (oP.11)	-	6.12.13; 6.12.14
ud	28	cP7 Satz	261C	-	-	√	0	8 : A	1	0	-	6.12.13; 6.12.14
ud	29	cP8 Adresse	261D	-	-	√	-1 : off	7FFF	1	210C (oP.12)	-	6.12.13; 6.12.14
ud	30	cP8 Satz	261E	-	-	√	0	8 : A	1	0	-	6.12.13; 6.12.14
ud	31	cP9 Adresse	261F	-	-	√	-1 : off	7FFF	1	2104 (oP. 4)	-	6.12.13; 6.12.14
ud	32	cP9 Satz	2620	-	-	√	0	8 : A	1	0	-	6.12.13; 6.12.14
ud	33	cP10 Adresse	2621	-	-	√	-1 : off	7FFF	1	2105 (oP. 5)	-	6.12.13; 6.12.14
ud	34	cP10 Satz	2622	-	-	√	0	8 : A	1	0	-	6.12.13; 6.12.14
ud	35	cP11 Adresse	2623	-	-	√	-1 : off	7FFF	1	2116 (oP.22)	-	6.12.13; 6.12.14
ud	36	cP11 Satz	2624	-	-	√	0	8 : A	1	0	-	6.12.13; 6.12.14
ud	37	cP12 Adresse	2625	-	-	√	-1 : off	7FFF	1	2117 (oP.23)	-	6.12.13; 6.12.14
ud	38	cP12 Satz	2626	-	-	√	0	8 : A	1	0	-	6.12.13; 6.12.14
ud	39	cP13 Adresse	2627	-	-	√	-1 : off	7FFF	1	2118 (oP.24)	-	6.12.13; 6.12.14
ud	40	cP13 Satz	2628	-	-	√	0	8 : A	1	0	-	6.12.13; 6.12.14
ud	41	cP14 Adresse	2629	-	-	√	-1 : off	7FFF	1	2205 (Pn. 5)	-	6.12.13; 6.12.14
ud	42	cP14 Satz	262A	-	-	√	0	8 : A	1	0	-	6.12.13; 6.12.14
ud	43	cP15 Adresse	262B	-	-	√	-1 : off	7FFF	1	220D (Pn.13)	-	6.12.13; 6.12.14
ud	44	cP15 Satz	262C	-	-	√	0	8 : A	1	0	-	6.12.13; 6.12.14
ud	45	cP16 Adresse	262D	-	-	√	-1 : off	7FFF	1	2207 (Pn. 7)	-	6.12.13; 6.12.14
ud	46	cP16 Satz	262E	-	-	√	0	8 : A	1	0	-	6.12.13; 6.12.14
ud	47	cP17 Adresse	262F	-	-	√	-1 : off	7FFF	1	2308 (uF. 8)	-	6.12.13; 6.12.14
ud	48	cP17 Satz	2630	-	-	√	0	8 : A	1	0	-	6.12.13; 6.12.14
ud	49	cP18 Adresse	2631	-	-	√	-1 : off	7FFF	1	2501 (cn. 1)	-	6.12.13; 6.12.14
ud	50	cP18 Satz	2632	-	-	√	0	8 : A	1	0	-	6.12.13; 6.12.14
ud	51	cP19 Adresse	2633	-	-	√	-1 : off	7FFF	1	2502 (cn. 2)	-	6.12.13; 6.12.14
ud	52	cP19 Satz	2634	-	-	√	0	8 : A	1	0	-	6.12.13; 6.12.14
ud	53	cP20 Adresse	2635	-	-	√	-1 : off	7FFF	1	2208 (Pn. 8)	-	6.12.13; 6.12.14
ud	54	cP20 Satz	2636	-	-	√	0	8 : A	1	0	-	6.12.13; 6.12.14
ud	55	cP21 Adresse	2637	-	-	√	-1 : off	7FFF	1	220B (Pn.11)	-	6.12.13; 6.12.14
ud	56	cP21 Satz	2638	-	-	√	0	8 : A	1	0	-	6.12.13; 6.12.14
ud	57	cP22 Adresse	2639	-	-	√	-1 : off	7FFF	1	2A02 (do. 2)	-	6.12.13; 6.12.14
ud	58	cP22 Satz	263A	-	-	√	0	8 : A	1	0	-	6.12.13; 6.12.14
ud	59	cP23 Adresse	263B	-	-	√	-1 : off	7FFF	1	2B02 (LE. 2)	-	6.12.13; 6.12.14
ud	60	cP23 Satz	263C	-	-	√	0	8 : A	1	0	-	6.12.13; 6.12.14
ud	61	cP24 Adresse	263D	-	-	√	-1 : off	7FFF	1	2806 (An. 6)	-	6.12.13; 6.12.14
ud	62	cP24 Satz	263E	-	-	√	0	8 : A	1	0	-	6.12.13; 6.12.14
ud	87	Anzeigenormierung Quelle	2657	-	-	√	0	4	1	0	-	6.1.13; 6.9.23; 6.9.24
ud	88	Anzeigenormierung Multiplikator	2658	-	-	√	-9999	9999	1	1500	-	6.9.23; 6.9.24
ud	89	Anzeigenormierung Divisor	2659	-	-	√	1	9999	1	4000	-	6.9.24
ud	90	Anzeigenormierung Offset	265A	-	-	√	-9999	9999	1	0	-	6.9.24
ud	91	Anzeigenormiernug Nachkommastellen	265B	-	-	√	0	4	1	0	-	6.1.13; 6.9.23
Parameter			Adr.				min	max		default	[?]	siehe Seite(n)
Fr	0	Parametersatz kopieren (Tastatur)	2700	√	√	-	-2 : init	7	1	0	-	6.8.3; 6.12.3
Fr	1	Parametersatz kopieren (Bus)	2701	-	-	√	-2 : init	7	1	0	-	6.8.3; 6.12.3
Fr	2	Quelle Parametersatz	2702	-	√	√	0	3	1	0	-	6.8.5; 6.8.6
Fr	3	Parametersatz Sperre	2703	-	√	√	0	255	1	0	-	6.8.6
Fr	4	Parametersatz Vorgabe	2704	-	√	√	0	7	1	0	-	6.8.5

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

Fr	5	Parametersatz Einschaltverzögerung	2705	√	-	√	0	2,55	0,01	0	sec	6.8.7
Fr	6	Parametersatz Ausschaltverzögerung	2706	√	-	√	0	2,55	0,01	0	sec	6.8.7
Fr	9	Bus Parametersatz	2709	-	-	√	-1 : act.	7	1	0	-	6.8.3
Parameter			Adr.				min	max		default	[?]	siehe Seite(n)
An	1	Störfilter REF 1	2801	-	-	√	0	4	1	0	-	6.2.4; 6.2.10
An	2	Nullpunkthysterese REF 1	2802	-	-	√	-10,0	10,0	0,1	0,2	%	6.2.7; 6.2.10
An	3	REF 1 Verstärkung	2803	-	-	√	-20,00	20,00	0,01	1,00	-	6.2.6; 6.2.10
An	4	REF 1 Offset X	2804	-	-	√	-100,0	100,0	0,1	0,0	%	6.2.6; 6.2.10
An	5	REF 1 Offset Y	2805	-	-	√	-100,0	100,0	0,1	0,0	%	6.2.6; 6.2.10
An	6	REF 2 Konfiguration	2806	-	√	√	0	2	1	0	-	6.2.4; 6.2.10
An	7	Störfilter REF 2	2807	-	-	√	0	4	1	0	-	6.2.4; 6.2.10
An	8	Nullpunkthysterese REF 2	2808	-	-	√	-10,0	10,0	0,1	0,2	%	6.2.7; 6.2.10
An	9	REF 2 Verstärkung	2809	-	-	√	-20,00	20,00	0,01	1,00	-	6.2.6; 6.2.10
An	10	REF 2 Offset X	280A	-	-	√	-100,0	100,0	0,1	0,0	%	6.2.6; 6.2.10
An	11	REF 2 Offset Y	280B	-	-	√	-100,0	100,0	0,1	0,0	%	6.2.6; 6.2.10
An	12	Auswahl Sollwerteingang / AUX-Eingang	280C	√	√	√	0	1	1	0	-	6.2.7; 6.2.10
An	13	AUX-Eingang Funktion	280D	√	√	√	0	6	1	1	-	6.4.5
An	14	Analogausgang 1 Funktion	280E	√	-	√	0	6	1	0	-	6.2.8; 6.2.10
An	15	Analogausgang 1 Verstärkung	280F	√	-	√	-20,00	20,00	0,01	1,00	-	6.2.8; 6.2.9; 6.2.10
An	16	Analogausgang 1 Offset X	2810	√	-	√	-100,0	100,0	0,1	0,0	%	6.2.8; 6.2.9; 6.2.10
An	17	Analogausgang 1 Offset Y	2811	√	-	√	-100,0	100,0	0,1	0,0	%	6.2.8; 6.2.9; 6.2.10
An	22	Analogeingangsmodus	2816	-	√	√	0	255	1	0	-	6.2.5; 6.2.7; 6.2.8; 6.2.10; 6.10.9
An	23	Analoge Option Verstärkung	2817	-	-	√	-20,00	20,00	0,01	1,00	-	6.2.6; 6.2.10; 6.10.9
An	24	Analoge Option Offset X	2818	-	-	√	-100,0	100,0	0,1	0,0	%	6.2.6; 6.2.10; 6.10.9
An	25	Analoge Option Offset Y	2819	-	-	√	-100,0	100,0	0,1	0,0	%	6.2.6; 6.2.10; 6.10.9
An	26	Störfilter Analoge Option	281A	-	-	√	0	4	1	0	-	6.2.4; 6.2.10
An	27	Nullpunkthysterese Analoge Option	281B	-	-	√	0,0	10,0	0,1	0,2	%	6.2.7; 6.2.10
Parameter			Adr.				min	max		default	[?]	siehe Seite(n)
di	0	Digitales Störfilter	2900	-	-	√	0	31	1	0	-	6.3.3; 6.3.5
di	1	NPN / PNP Auswahl	2901	-	√	√	0 : pnp	1 : npn	1	0 : pnp	-	6.3.3
di	2	Eingangslogik	2902	-	√	√	0	255	1	0	-	6.3.3; 6.3.5
di	3	Eingangsfunktion I1	2903	-	√	√	0	16	1	9	-	6.3.3; 6.3.8; 6.4.11
di	4	Eingangsfunktion I2	2904	-	√	√	0	16	1	9	-	6.3.8; 6.4.11
di	5	Eingangsfunktion I3	2905	-	√	√	0	16	1	3	-	6.3.8
di	6	Eingangsfunktion I4	2906	-	√	√	0	16	1	4	-	6.3.3; 6.3.8
di	7	Eingangsfunktion IA	2907	-	√	√	0	16	1	0	-	6.3.3; 6.3.8
di	8	Eingangsfunktion IB	2908	-	√	√	0	16	1	0	-	6.3.8
di	9	Eingangsfunktion IC	2909	-	√	√	0	16	1	0	-	6.3.8
di	10	Eingangsfunktion ID	290A	-	√	√	0	16	1	0	-	6.3.3; 6.3.8
di	14	Flankentriggerung	290E	-	√	√	0	255	1	0	-	6.3.3; 6.3.5
di	15	Signalquellenauswahl	290F	-	√	√	0	255	1	0	-	6.3.3; 6.3.4; 6.3.5
di	16	Digitale Eingangsanwahl	2910	-	√	√	0	255	1	0	-	6.3.3; 6.3.4; 6.3.5
di	17	Strobeabhängigkeit	2911	-	√	√	0	255	1	0	-	6.3.3; 6.3.6
di	18	Auswahl Strobesignale	2912	-	√	√	0	255	1	0	-	6.3.6
di	19	Strobemodus	2913	-	√	√	0	1	1	0	-	6.3.3; 6.3.7
di	20	Wirkungsweise F und R	2914	-	√	√	0: Run/Stop	2: F/R + Freig.	1	1: F/R	-	6.3.3; 6.3.7; 6.4.7
di	21	Reset Modus für ST	2915	-	-	√	0: neg. Flanke	2: kein Reset	1	0: neg. Flanke	-	6.3.8
Parameter			Adr.				min	max		default	[?]	siehe Seite(n)
do	0	Ausgangslogik	2A00	√	√	√	0	255	1	0	-	6.3.13
do	1	Schaltbedingung 1	2A01	√	√	√	0	37	1	14	-	6.1.11; 6.7.3
do	2	Schaltbedingung 2	2A02	√	√	√	0	37	1	2	-	
do	3	Schaltbedingung 3	2A03	√	√	√	0	37	1	20	-	
do	4	Schaltbedingung 4	2A04	√	√	√	0	37	1	0	-	
do	9	Auswahl Schaltbedingung Ausgang Out 1	2A09	√	√	√	0	15	1	1	-	6.3.12
do	10	Auswahl Schaltbedingung Ausgang Out 2	2A0A	√	√	√	0	15	1	2	-	6.3.12
do	11	Auswahl Schaltbedingung Ausgang Out 3	2A0B	√	√	√	0	15	1	4	-	6.3.12
do	13	Auswahl Schaltbedingung Ausgang Out A	2A0D	√	√	√	0	15	1	0	-	6.3.12
do	14	Auswahl Schaltbedingung Ausgang Out B	2A0E	√	√	√	0	15	1	0	-	6.3.12
do	15	Auswahl Schaltbedingung Ausgang Out C	2A0F	√	√	√	0	15	1	0	-	6.3.12
do	16	Auswahl Schaltbedingung Ausgang Out D	2A10	√	√	√	0	15	1	0	-	6.3.12
do	17	Logik Schaltbedingung Ausgang Out 1	2A11	√	√	√	0	15	1	0	-	6.3.12
do	18	Logik Schaltbedingung Ausgang Out 2	2A12	√	√	√	0	15	1	0	-	6.3.12
do	19	Logik Schaltbedingung Ausgang Out 3	2A13	√	√	√	0	15	1	0	-	6.3.12
do	21	Logik Schaltbedingung Ausgang Out A	2A15	√	√	√	0	15	1	0	-	6.3.12
do	22	Logik Schaltbedingung Ausgang Out B	2A16	√	√	√	0	15	1	0	-	6.3.12
do	23	Logik Schaltbedingung Ausgang Out C	2A17	√	√	√	0	15	1	0	-	6.3.12
do	24	Logik Schaltbedingung Ausgang Out D	2A18	√	√	√	0	15	1	0	-	6.3.12
do	25	Verknüpfung der Schaltbedingungen	2A19	√	√	√	0	255	1	0	-	6.3.12
Parameter			Adr.				min	max		default	[?]	siehe Seite(n)
LE	0	Frequenzpegel 1	2B00	√	-	√	0,0000	409,5875	0,0125	0,0000	Hz	6.3.11
LE	1	Frequenzpegel 2	2B01	√	-	√	0,0000	409,5875	0,0125	4,0000	Hz	6.3.11
LE	2	Frequenzpegel 3	2B02	√	-	√	0,0000	409,5875	0,0125	4,0000	Hz	6.3.11
LE	3	Frequenzpegel 4	2B03	√	-	√	0,0000	409,5875	0,0125	50,0000	Hz	6.3.11
LE	8	Auslastungspegel 1	2B08	√	-	√	0	200	1	50	%	6.3.11
LE	9	Auslastungspegel 2	2B09	√	-	√	0	200	1	100	%	6.3.11
LE	10	Auslastungspegel 3	2B0A	√	-	√	0	200	1	100	%	6.3.11
LE	11	Auslastungspegel 4	2B0B	√	-	√	0	200	1	100	%	6.3.11
LE	16	Wirkstrompegel 1	2B10	√	-	√	0,0	370,0	0,1	0,0	A	
LE	17	Wirkstrompegel 2	2B11	√	-	√	0,0	370,0	0,1	0,0	A	
LE	18	Wirkstrompegel 3	2B12	√	-	√	0,0	370,0	0,1	0,0	A	
LE	19	Wirkstrompegel 4	2B13	√	-	√	0,0	370,0	0,1	0,0	A	
LE	24	UZK-Pegel 1	2B18	√	-	√	100	LTK	1	250	V	6.3.11
LE	25	UZK-Pegel 2	2B19	√	-	√	100	LTK	1	250	V	
LE	26	UZK-Pegel 3	2B1A	√	-	√	100	LTK	1	250	V	
LE	27	UZK-Pegel 4	2B1B	√	-	√	100	LTK	1	250	V	6.3.11
LE	32	OL-Vorwarnung	2B20	√	-	√	0	100	1	80	%	

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

LE 34	OH-Vorwarnung	2B22	√	-	√	0	100	1	70	Grad	
LE 35	Timer Wert	2B23	√	-	√	0,00	100,00	0,01	0,00	sec	6.3.11; 6.9.17
LE 36	Frequenzhysterese	2B24	-	-	√	0,0000	20,0000	0,0125	0,5000	Hz	
LE 41	Zähler A Pegel 1	2B29	√	-	√	0,00	300,00	0,01	0,00	s / h	6.1.13; 6.3.11; 6.9.18
LE 42	Zähler A Pegel 2	2B2A	√	-	√	0,00	300,00	0,01	0,00	s / h	6.9.18
LE 43	Zähler A Pegel 3	2B2B	√	-	√	0,00	300,00	0,01	0,00	s / h	6.9.18
LE 44	Zähler A Pegel 4	2B2C	√	-	√	0,00	300,00	0,01	0,00	s / h	6.9.18
LE 45	Zähler A Rücksetzbedingung	2B2D	-	-	√	0	15	1	8192	-	6.9.18
LE 46	Zähler A Inc. Bedingung	2B2E	-	-	√	0	15	1	2047	-	6.9.17
LE 47	Zähler A Auflösung	2B2F	-	-	√	0 : 0,01 sec	1 : 0,01 h	1	0 : 0,01 sec	-	6.9.17
LE 62	Prozentlevel 1	2B3E	√	-	√	-400,0	400,0	0,1	0,0	%	6.3.11
LE 63	Prozentlevel 2	2B3F	√	-	√	-400,0	400,0	0,1	0,0	%	
LE 64	Prozentlevel 3	2B40	√	-	√	-400,0	400,0	0,1	0,0	%	
LE 65	Prozentlevel 4	2B41	√	-	√	-400,0	400,0	0,1	0,0	%	6.3.11
LE 69	Analog Hysterese	2B45	-	-	√	0,0	20,0	0,1	2,0	%	6.3.11
Parameter		Adr.				min	max		default	[?]	siehe Seite(n)
In 0	Invertertyp	2C00	-	-	-			table	Typenschild	-	6.1.15
In 1	Inverternennstrom	2C01	-	-	-	0	370	0,1	LTK	A	6.1.15
In 2	Maximale Ausgangsfrequenz	2C02	-	-	√	0	409,5875	0,0125	409,5875	Hz	6.1.16
In 3	Maximale Schaltfrequenz	2C03	-	-	-	1	LTK	1	LTK	kHz	6.1.16
In 4	Software Identifikation	2C04	-	-	-			1		-	6.1.16
In 5	Software Datum	2C05	-	-	-			0,1		-	6.1.16
In 6	Configfile-Nummer	2C06	-	-	√	conf.nr.	conf.nr.	1	conf.nr.	-	6.1.16
In 7	Seriennummer (Datum)	2C07	-	-	√	0	65535	1	0	-	6.1.17
In 8	Seriennummer (Zähler)	2C08	-	-	√	0	65535	1	0	-	6.1.17
In 9	Seriennummer (AB-Nr. high)	2C09	-	-	√	0	65535	1	0	-	6.1.17
In 10	Seriennummer (AB-Nr. low)	2C0A	-	-	√	0	65535	1	0	-	6.1.17
In 11	Kundennummer (high)	2C0B	-	-	√	0	65535	1	0	-	6.1.17
In 12	Kundennummer (low)	2C0C	-	-	√	0	65535	1	0	-	6.1.17
In 13	QS-Nummer	2C0D	-	-	√	0	255	1	0	-	6.1.17
In 15	REF Offset +	2C0F	-	-	√	-32767	32767	1	0	-	6.1.17
In 16	REF Offset -	2C10	-	-	√	-32767	32767	1	0	-	6.1.17
In 17	REF Gain +	2C11	-	-	√	0	32767	1	16384	-	6.1.17
In 18	REF Gain -	2C12	-	-	√	0	32767	1	16384	-	6.1.17
In 19	REF2 0-10V Offset	2C13	-	-	√	-32767	32767	1	0	-	6.1.17
In 20	REF2 0-10V Gain	2C14	-	-	√	0	32767	1	16384	-	6.1.17
In 21	REF2 0-20mA Offset	2C15	-	-	√	-32767	32767	1	0	-	6.1.17
In 22	REF2 0-20mA Gain	2C16	-	-	√	0	32767	1	16384	-	6.1.17
In 23	REF2 4-20mA Offset	2C17	-	-	√	-32767	32767	1	820	-	6.1.17
In 24	REF2 4-20mA Gain	2C18	-	-	√	0	32767	1	20480	-	6.1.17
In 40	Letzter Fehler	2C28	-	-	√	0	63	1	0	-	6.1.17
In 41	Fehlerzähler OC	2C29	-	-	√	0	255	1	0	-	6.1.18
In 42	Fehlerzähler OL	2C2A	-	-	√	0	255	1	0	-	6.1.18
In 43	Fehlerzähler OP	2C2B	-	-	√	0	255	1	0	-	6.1.18
In 44	Fehlerzähler OH	2C2C	-	-	√	0	255	1	0	-	6.1.18
In 45	Fehlerzähler WD	2C2D	-	-	√	0	255	1	0	-	6.1.18
In 58	User Parameter 1	2C3A	-	-	√	0	32767	1	0	-	6.1.18
In 59	User Parameter 2	2C3B	-	-	√	0	32767	1	0	-	6.1.18
Parameter		Adr.				min	max		default	[?]	siehe Seite(n)
CP 0		2600/2601									4.3.3; 4.4.3; 6.12.3
CP 1		3301									4.3.3; 6.12.4
CP 2		3302									4.3.3; 6.12.4
CP 3		3303									4.3.3; 6.12.4
CP 4		3304									4.3.3; 6.12.4
CP 5		3305									4.3.3; 6.12.4; 7.2.4
CP 6		3306									4.3.3; 6.12.4; 7.2.4
CP 7		3307									4.3.3; 6.12.4; 7.2.4
CP 8		3308									4.3.3; 6.12.4; 7.2.4
CP 9		3309									4.3.3; 6.12.4; 7.2.4
CP 10		330A									4.3.3; 6.12.4; 7.2.4
CP 11		330B									4.3.3; 6.12.4
CP 12		330C									4.3.3; 6.12.4
CP 13		330D									4.3.3; 6.12.4
CP 14		330E									4.3.3; 6.12.4
CP 15		330F									4.3.3; 6.12.4
CP 16		3310									4.3.3; 6.12.4
CP 17		3311									4.3.3; 6.12.4
CP 18		3312									4.3.3; 6.12.4
CP 19		3313									4.3.3; 6.12.4
CP 20		3314									4.3.3; 6.12.4
CP 21		3315									4.3.3; 6.12.4
CP 22		3316									4.3.3; 6.12.4
CP 23		3317									4.3.3; 6.12.4
CP 24		3318									4.3.3; 6.12.4

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

1. Einführung
2. Überblick
3. Hardware
4. Bedienung
5. Parameter
6. Funktionen
7. Inbetriebnahme
8. Sonderbetriebsart
9. Fehlerdiagnose
10. Projektierung
11. Netzwerkbetrieb
12. Applikationen
13. Anhang

6.1 Betriebs- und Gerätedaten
6.2 Analoge Ein- und Ausgänge
6.3 Digitale Ein- und Ausgänge
6.4 Sollwert- und Rampenvorgabe
6.5 Spannungs-/Frequenzkennlinie (U/f) einstellen
6.6 Motordaten einstellen
6.7 Schutzfunktionen
6.8 Parametersätze
6.9 Sonderfunktionen
6.10 Geberinterface
6.11 PI-Regler
6.12 CP-Parameter definieren

6.1.1 Übersicht der ru-Parameter 3
6.1.2 Übersicht der In-Parameter 3
6.1.3 Erklärung zur Parameterbeschreibung 4
6.1.4 Beschreibung der ru-Parameter 5
6.1.5 Beschreibung der In-Parameter 16

© KEB Antriebstechnik, 1999
Alle Rechte vorbehalten

© KEB Antriebstechnik, 1999
Alle Rechte vorbehalten

6. Funktions-beschreibungen

6.1 Betriebs- und Gerätedaten

In diesem Kapitel werden die Parametergruppen „ru“ und „In“ beschrieben. Sie dienen zur Betriebsüberwachung, Fehleranalyse und -auswertung sowie zur Geräteidentifikation.
Die ru- (run) Parametergruppe stellt das Multimeter des Umrichters dar. Hier werden Drehzahlen, Spannungen, Ströme usw. angezeigt, mit denen eine Aussage über den aktuellen Betriebszustand des Umrichters getroffen werden kann. Insbesondere während der Inbetriebnahme oder Fehlersuche an einer Anlage kann sich dies als große Hilfe herausstellen. Folgende Parameter stehen zur Verfügung:

6.1.1 Übersicht der ru-Parameter

ru. 0 Umrichterstatus
ru. 1 Istdrehzahl Anzeige
ru. 3 Istfrequenz Anzeige
ru. 4 Solldrehzahl Anzeige
ru. 6 Sollfrequenz Anzeige
ru. 7 Aktuelle Auslastung
ru. 8 Spitzenauslastung
ru. 9 Scheinstrom
ru. 10 Wirkstrom
ru. 11 Zwischenkreisspannung
ru. 12 Zwischenkreisspannung /Spitzenwert
ru. 13 Ausgangsspannung
ru. 14 Eingangsklemmen-Status
ru. 15 Ausgangsklemmen-Status
ru. 16 Interner Eingangsstatus
ru. 17 Interner Ausgangsstatus
ru. 18 Aktiver Parametersatz
ru. 22 Ref +/- Anzeige
ru. 23 Ref Anzeige
ru. 24 Anzeige OL - Zähler
ru. 29 Kühlkörpertemperatur
ru. 30 Anzeige PI-Regler-Ausgang
ru. 31 Betriebsstundenzähler 1 (Umrichter an Spannung)
ru. 32 Betriebsstundenzähler 2 (Umrichter moduliert)
ru. 33 Anzeige Zähler A
ru. 34 Motorpoti - aktueller Wert
ru. 41 Analogausgang 1 Anzeige
ru. 43 Programmierbare Anzeige
ru. 44 Schaltfrequenz Anzeige
ru. 45 Anzeige analoge Option
ru. 46 Rampenausgangsfrequenz
ru. 47 Istfrequenz Geber

6.1.2 Übersicht der In-Parameter

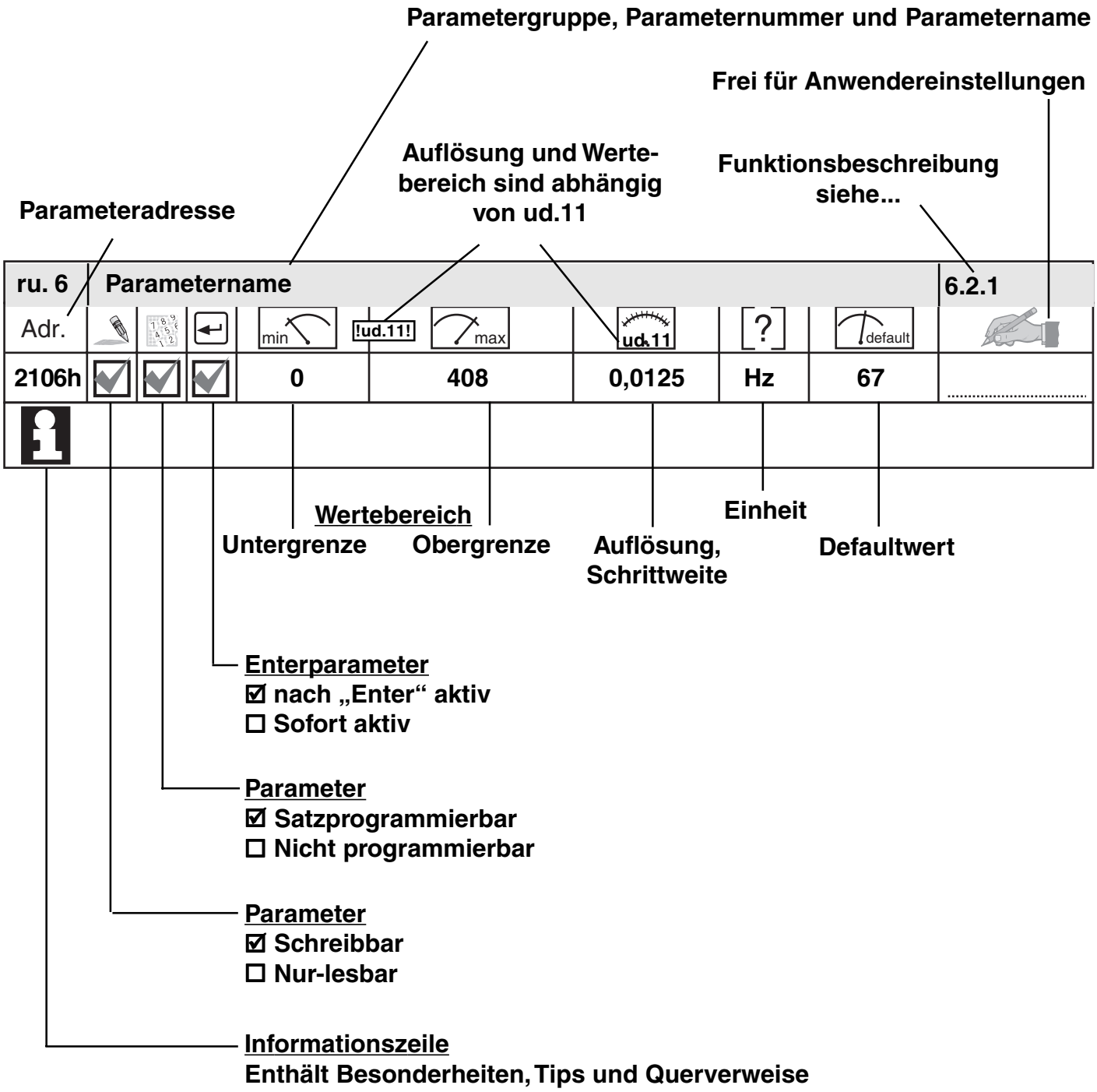
Die In- (Information) Parametergruppe beinhaltet Daten und Informationen zur Identifikation der Hard- und Software sowie zur Art und Anzahl der aufgetretenen Fehler. Folgende Parameter stehen zur Verfügung:

In. 0 Invertertyp
In. 1 Inverternennstrom
In. 2 Maximale Ausgangsfrequenz
In. 3 Maximale Schaltfrequenz
In. 4 Software - Identifikation
In. 5 Softwaredatum
In. 6 Config-File-Nr.
In. 7 Seriennummer (Datum)
In. 8 Seriennummer (Zähler)
In. 9 Seriennummer (AB-Nr. High)
In. 10 Seriennummer (AB-Nr. Low)
In. 11 Kundennummer (High)
In. 12 Kundennummer (Low)
In. 13 QS-Nummer
In. 15 REF Offset+
In. 16 REF Offset-
In. 17 REF Offset Gain+
In. 18 REF Offset Gain-
In. 19 REF2 0-10V Offset
In. 20 REF2 0-10V Gain
In. 21 REF2 0-20mA Offset
In. 22 REF2 0-20mA Gain
In. 23 REF2 4-20mA Offset
In. 24 REF2 4-20mA Gain
In. 40 Letzter Fehler
In. 41 Fehlerzähler OC
In. 42 Fehlerzähler OL
In. 43 Fehlerzähler OP
In. 44 Fehlerzähler OH
In. 45 Fehlerzähler WD
In. 58 User Parameter 1
In. 59 User Parameter 2

© KEB Antriebstechnik, 1999
Alle Rechte vorbehalten

6.1.3 Erklärung zur Parameterbeschreibung

Die im folgenden Abschnitt beschriebenen Parameter erhalten zur besseren Übersicht jeweils eine Symbolleiste mit folgenden Angaben:



6.1.4 Beschreibung der ru-Parameter

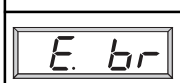
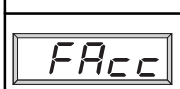
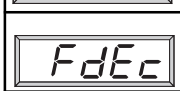
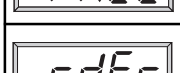
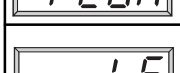
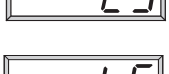
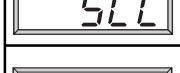
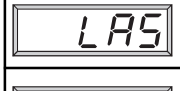
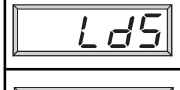
ru. 0	Umrichterstatus								
Adr.				min	max		?	default	
2000h	☐	☐	☐	0	78	-	-	-	.....

Die angegebenen Dezimalwerte werden über den Bus geschrieben!

Der Umrichterstatus zeigt den aktuellen Betriebszustand des Umrichters (z.B. Vorwärtkonstantlauf, Stillstand usw.) an. Im Fehlerfall wird die aktuelle Fehlermeldung angezeigt, auch wenn die Anzeige durch ENTER bereits zurückgesetzt wurde (Fehler-LED im Operator blinkt noch). Weitere Informationen über Fehlermeldungen, wie Ursache und Beseitigung sind im Kapitel 8 „Störungshilfe“ zu finden.

Anzeige	Buswert ru.0 Störungscode Pr.5	Bedeutung
noP noP.	0 0000h	**no** O**P**eration, Reglerfreigabe nicht gebrückt, Modulation abgeschaltet, Ausgangsspannung = 0V, Antrieb führungslos. Der Punkt in der Anzeige bedeutet, die Steuerung des Umrichters erfolgt über die DRIVECOM-Profileparameter (ud. 5 = 1 oder 3). Umrichter im Zustand „Einschaltsperre“.
E. OP	1 3210h	**E**rror **O**ver **P**otential (Fehler: Überspannung); die Gleichspannung im Zwischenkreis hat den zulässigen Bereich überschritten.
E. UP	2 3220h	**E**rror **U**nder **P**otential (Fehler: Unterspannung); die Gleichspannung im Zwischenkreis hat den zulässigen Bereich unterschritten.
E. OC	4 2200h	**E**rror **O**ver **C**urrent (Fehler: Überstrom); der Ausgangsstrom hat den zulässigen Spitzenstrom (siehe „Technische Daten“) überschritten.
E. OH	8 4210h	**E**rror **O**ver **H**eat (Fehler: Übertemperatur); die Kühlkörpertemperatur hat die zulässige Grenze überschritten. Der Fehler kann erst nach einer Wartezeit zurückgesetzt werden.
E.dOH	9 4310h	**E**rror **d**rive **O**ver **H**eat (Fehler: Motorüberhitzung); tritt auf, wenn der an den Klemmen OH/OH angechlossene Motortemperatursensor /-schalter auslöst und die Auslöseverzögerung E.dOH (Pn.16) überschritten wird.
E.LSF	15 3230h	**E**rror **L**oad **S**hunt **F**ault (Fehler: Ladeshuntrelais); das Relais zur Überbrückung der Ladestrombegrenzungswiderstände hat nicht geschaltet.
E. OL	16 1000h	**E**rror **O**ver **L**oad (Fehler: Überlastung); der Umrichter wurde oberhalb seiner Überlastkennlinie (siehe „Technische Daten“) betrieben. Fehler kann erst nach einer Abkühlphase zurückgesetzt werden, der Umrichter muß in dieser Phase unter Spannung sein.
EnOL	17 1000h	**E**rror **n**o **O**ver **L**oad (Fehler: keine Überlast mehr); die Abkühlphase nach dem Fehler E.OL ist abgelaufen. Nach einem Reset ist das Gerät wieder betriebsbereit.
EbuS	18 8100h	**E**rror **buS** (Busfehler); bei Busbetrieb kann eine Überwachungszeit (Watchdog Zeit ud.8) eingestellt werden. Der Fehler wird ausgelöst, wenn innerhalb der eingestellten Zeit keine Telegramme eingehen.
E.OH2	30 1000h	**E**rror **O**ver **H**eat **2**; das elektronische Motorschutzrelais (Pn.3 = 3 oder 4) hat ausgelöst.

© KEB Antriebstechnik, 1999
Alle Rechte vorbehalten

Anzeige	Buswert ru.0 Störungscode Pr.5	Bedeutung
	31 9000h	**E**rror **E**xternal **F**ault (Externer Fehler); wird ausgelöst, wenn ein digitaler Eingang als externer Fehlereingang programmiert ist (di. 3...di.10 = 6) und auslöst.
	36 1000h	**E**rror **n**o **O**ver **H**eat (Fehler: keine Überhitzung); Umrichter- oder Motorüberhitzung („E.OH“ oder „E.dOH“) liegt nicht mehr vor. Nach Reset wieder betriebsbereit
	39 6300h	**E**rror **SEt** (Satzanwahlfehler); tritt auf, wenn versucht wird einen gesperrten Parametersatz anzuwählen
	49 6100h	**E**rror **P**ower **u**nit **C**ode invalid; (Fehler: Leistungsteilkennung ungültig); während der Initalisierungsphase wurde das Leistungsteil nicht oder als nicht zulässig erkannt.
	50 -	Diese Meldung wird nach erfolgreichen Kopiervorgang von Parametersätzen angezeigt.
 	54 - 55 -	Wird angezeigt, wenn Überläufe und unzulässige Begrenzungen auftreten. Dieser Fehler tritt auf wenn in einem beliebigen Abschnitt der Drehzahl- bzw. Frequenzberechnung eine Drehzahl > 9999 min^{-1} bzw. eine Frequenz > 409,6 / 819,2 Hz auftritt.
	56 -	Tritt auf, wenn bei eingeschalteter Bremsenansteuerung (siehe Kap. 6.9.6) die Auslastung beim Starten unter dem minimalem Auslastungspegel (Pn.58) liegt.
	64 -	**F**orward **Acc**eleration, (Vorwärts beschleunigen); Antrieb befindet sich in der Beschleunigungsphase mit Drehrichtung Vorwärts (Rechtslauf)
	65 -	**F**orward **dEC**eleration, (Vorwärts verzögern); Antrieb befindet sich in der Verzögerungsphase mit Drehrichtung Vorwärts (Rechtslauf)
	66 -	**F**orward **con**stant, (Vorwärts Konstantlauf); Antrieb hat seine vorgegebene Frequenz erreicht und läuft konstant vorwärts (Rechtslauf)
	67	**r**everse **Acc**eleration, (Rückwärts beschleunigen); Antrieb befindet sich in der Beschleunigungsphase mit Drehrichtung Rückwärts (Linkslauf)
	68 -	**r**everse **dEC**eleration, (Rückwärts verzögern); Antrieb befindet sich in der Verzögerungsphase mit Drehrichtung Rückwärts (Linkslauf)
	69 -	**r**everse **con**stant, (Rückwärts Konstantlauf); Antrieb hat seine vorgegebene Frequenz erreicht und läuft konstant rückwärts (Linkslauf)
 	70 - -	**L**ow **S**peed; Reglerfreigabe ist geschaltet aber keine Drehrichtung vorgegeben, d.h. Modulation abgeschaltet; Ausgangsspannung = 0V; Antrieb führungslos. Der Punkt in der Anzeige bedeutet, daß der Umrichter über die DRIVECOM Profilparameter (ud.5 = 1 oder 3) betrieben wird. Gem. Zustandsdiagramm im Zustand „Einschaltbereit“ oder „Eingeschaltet“.
	71 -	**Sta**ll**;** Stall-Funktion aktiv; die Stall-Funktion schützt den Umrichter vor Überlastung im Konstantlauf; der max. Strom wird mit (Pn.13) festgelegt.
	72 -	**L**oad **A**cceleration **S**top - Funktion aktiv (Beschleunigungsstop); schützt den Umrichter vor Überstromfehler während der Beschleunigung (siehe auch Pn.5).
	73 -	**L**oad **d**eceleration **S**top - Funktion aktiv (Verzögerungsstop); schützt den Umrichter vor Überspannungsfehler beim Verzögern (siehe auch Pn.6).
	74 -	**S**peed **S**earch **F**unktion (Drehzahlsuche) aktiv; wird angezeigt, während sich der Umrichter auf einen auslaufenden Motor synchronisiert (siehe Pn.7)

Anzeige	Buswert ru.0 Störungscode Pr.5	Bedeutung
	75 -	**dc**-**b**rake (Gleichstrombremse) aktiv; wird angezeigt, während der Motor durch einen Gleichstrom abgebremst wird (siehe Pn8...Pn.11).
	76 -	**b**ase **bl**ock (Basissperre) ist aktiv**,** d.h. die Endstufe wird blockiert, bis der Motor entregt ist.
	77 -	wie **LS** jedoch nach Gleichstrombremsung
	78 -	**P**ower **OFF** (Netz aus) -Funktion aktiv; tritt auf, wenn bei Netzausfall der Motor geführt bis zum Stillstand gebracht wird (siehe Pn.17...Pn.41)
	84 -	Low Speed nach Netz-Aus (Netz-Aus-Funktion siehe Kap. 6.9.3)
	85 -	Bremsenansteuerung, Bremse eingefallen (siehe Kap. 6.9.6)
	86 -	Bremsenansteuerung, Bremse gelüftet (siehe Kap. 6.9.6)

© KEB Antriebstechnik, 1999
Alle Rechte vorbehalten

ru. 1	Istdrehzahl Anzeige								
Adr.				min	max		[?]	default	
2001h	☐	☐	☐	-16384	16384	0,5	U/min	-	.....

Der angezeigte Wert ist abhängig von cn.3.

cn.3 = 0 (default) Es wird die Istdrehzahl aus der Istfrequenz (ru.3) und den eingestellen dr-Parametern errechnet. Dieser errechnete Wert entspricht der Synchrondrehzahl, d.h. der am Motor auftretende Schlupf wird nicht berücksichtigt. Zur korrekten Drehzahlanzeige ist es erforderlich, die Motordaten in den dr-Parametern einzutragen.

cn.3 = 1 oder 2 Es wird die aktuelle Istdrehzahl vom Geberinterface (Option) angezeigt. Dieser gemessene Wert entspricht der tatsächlichen schlupfbehafteten Istdrehzahl.

Ein linkslaufendes Drehfeld (rückwärts) wird durch ein negatives Vorzeichen dargestellt. Vorraussetzung ist der phasenrichtige Anschluß des Motors.

Linkslauf (rückwärts)

Rechtslauf (vorwärts)

In einem geregeltem System ist der phasenrichtige Anschluß unbedingt sicherzustellen, da die Regler sonst in ihre Begrenzung laufen würden.

ru. 3	Istfrequenz Anzeige									
Adr.				min	!ud.11!	max	ud.11	[?]	default	
2003h	☐	☐	☐	-409,58		409,58	0,0125	Hz	-	.....

Die angezeigte Istfrequenz entspricht der am Umrichterausgang ausgegebenen Drehfeldfrequenz. Ein linkslaufendes Drehfeld (rückwärts) wird durch ein negatives Vorzeichen dargestellt. Vorraussetzung ist der phasenrichtige Anschluß des Motors. Mit ud.10 kann die Anzeige auf eine Auflösung von 0,1 Hz normiert werden.

Linkslauf (rückwärts)

Rechtslauf (vorwärts)

ru. 4	Solldrehzahl Anzeige								
Adr.				min	max		[?]	default	
2004h	☐	☐	☐	-16384	16384	0,5	U/min	-	.....

Die Solldrehzahl wird aus der Sollfrequenz (ru.6) und den eingestellten Motordaten (dr-Parameter) gebildet. Zur korrekten Drehzahlanzeige ist es deshalb erforderlich, die Motordaten in den dr-Parametern einzutragen. Ein linkslaufendes Drehfeld (rückwärts) wird durch ein negatives Vorzeichen (siehe ru.1) dargestellt. Vorraussetzung ist der phasenrichtige Anschluß des Motors.

ru. 6	Sollfrequenz Anzeige									
Adr.				min	!ud.11!	max	ud.11	?	default	
2006h	☐	☐	☐	-409,58		409,58	0,0125	Hz	-	.....

Anzeige der aktuellen Sollfrequenz. Die Anzeige erfolgt wie bei ru. 3. Aus Kontrollgründen wird die Sollfrequenz auch dargestellt, wenn die Reglerfreigabe oder Drehrichtung nicht geschaltet sind. Ist keine Drehrichtung vorgegeben, wird die Sollfrequenz für Rechtslauf (vorwärts) angezeigt.
Durch ud.10 kann die Anzeige auf eine Auflösung von 0,1 Hz umgeschaltet werden.

ru. 7	Aktuelle Auslastung								
Adr.				min	max		?	default	
2007h	☐	☐	☐	0	200	1	%	-	.....

Anzeige der aktuellen Auslastung bezogen auf den Nennstrom des Umrichters. Es werden nur positive Werte angezeigt, wodurch eine Unterscheidung zwischen motorischem und generatorischem Betrieb nicht möglich ist.

6

ru. 8	Spitzenauslastung								
Adr.				min	max		?	default	
2008h	☑	☐	☐	0	200	1	%	-	.....

ru.8 ermöglicht es, kurzfristige Spitzenauslastungen innerhalb eines Betriebszyklus zu erkennen. Dazu wird der höchste aufgetretene Wert von ru. 7 in ru. 8 gespeichert. Der Spitzenwertspeicher kann durch Betätigen der Tasten UP oder DOWN, sowie über Bus durch Schreiben eines beliebigen Wertes an die Adresse von ru. 8 gelöscht werden. Ein Abschalten des Umrichters führt ebenfalls zur Löschung des Speichers.

ru.9	Scheinstrom								
Adr.				min	max		?	default	
2009h	☐	☐	☐	0	geräteabhängig	0,1	A	-	.....

Anzeige des aktuellen Scheinstromes. Die Maximalwerte sind abhängig von der Umrichtergröße.

ru.10	Wirkstrom								
Adr.				min	max		?	default	
200Ah	☐	☐	☐	0	geräteabhängig	0,1	A	-	.....

Anzeige des drehmomentbildenden Wirkstromes (Ständerverluste bereits abgezogen). Die Anzeige ist daher annähernd proportional zum abgegebenen Drehmoment. Vorraussetzung ist die Eingabe der Motordaten in dr.1...dr.5. Die Maximalwerte sind abhängig von der Umrichtergröße.

ru.11	Zwischenkreisspannung								
Adr.				min	max		?	default	
200Bh	☐	☐	☐	200	999	1	V	-	

Anzeige der aktuellen Zwischenkreisspannung. Typische Werte sind im
Normalbetrieb: 230V-Klasse ca. 300-330V Fehlerfall (E.OP): 230V-Klasse ca.390V
400V-Klasse ca. 530-620V 400V-Klasse ca.800V

ru.12	Zwischenkreisspannung Spitzenwert								
Adr.				min	max		?	default	
200Ch	☑	☐	☐	200	999	1	%	-	

ru.12 ermöglicht es, kurzfristige Spannungsanstiege innerhalb eines Betriebszyklus zu erkennen. Dazu wird der höchste aufgetretene Wert von ru.11 in ru.12 gespeichert. Der Spitzenwertspeicher kann durch Betätigen der Tasten UP oder DOWN, sowie über Bus durch Schreiben eines beliebigen Wertes an die Adresse von ru.12 gelöscht werden. Ein Abschalten des Umrichters führt ebenfalls zur Löschung des Speichers.

ru.13	Ausgangsspannung								
Adr.				min	max		?	default	
200Dh	☐	☐	☐	0	999	1	V	-	

Anzeige der aktuellen Ausgangsspannung.

ru.14	Eingangsklemmen - Status								
Adr.				min	max		?	default	
200Eh	☐	☐	☐	0	255	1	-	-	

Anzeige der aktuell angesteuerten, digitalen Eingänge. Die Anzeige ist unabhängig davon, ob ein Eingang invertiert ist oder die interne Übernahme durch Flankentriggerung oder Strobe erfolgt. Gemäß folgender Tabelle wird für jeden digitalen Eingang eine bestimmter Dezimalwert ausgegeben. Werden mehrere Eingänge angesteuert, so wird die Summe ihrer Dezimalwerte angezeigt.

Bit -Nr.	Dezimalwert	Eingang	Klemme
0	1	ST (Reglerfreigabe)	19
1	2	RST (Reset)	20
2	4	F (Drehrichtung Forward)	10
3	8	R (Drehrichtung Reverse)	11
4	16	I1 (Prog. Eingang 1)	4
5	32	I2 (Prog. Eingang 2)	5
6	64	I3 (Prog. Eingang 3)	6
7	128	I4 (Prog. Eingang 4)	7

ru.15	Ausgangsklemmen - Status								
Adr.				min	max		?	default	
200Fh	☐	☐	☐	0	255	1	-	-	.....

Anzeige der aktuell gesetzten , externen und internen digitalen Ausgänge. Die Anzeige ist unabhängig davon, ob die Ausgänge durch Invertieren oder real gesetzt sind. Gemäß folgender Tabelle wird für jeden digitalen Ausgang ein bestimmter Dezimalwert ausgegeben. Sind mehrere Ausgänge gesetzt, wird die Summe ihrer Dezimalwerte angezeigt.

Bit -Nr.	Dezimalwert	Ausgang	Klemme
0	1	Out 1 (Transistorausgang)	12
1	2	Out 2 (Relais RLA,RLB,RLC)	1 , 2 , 3
2	4	Out 3 (Relais FLA,FLB,FLC)	21 , 22 , 23
4	16	Out A (Interner Ausgang A)	keine
5	32	Out B (Interner Ausgang B)	keine
6	64	Out C (Interner Ausgang C)	keine
7	128	Out D (Interner Ausgang D)	keine

6

ru.16	Interner Eingangsstatus								
Adr.				min	max		?	default	
2010h	☐	☐	☐	0	4095	1	-	-	.....

Anzeige der aktuell gesetzten, digitalen externen und internen Eingänge. Als gesetzt gilt der Eingang erst, wenn er als wirksames Signal zur weiteren Prozessverarbeitung zur Verfügung steht (d.h. durch Strobe, Flankentriggerung oder logische Verknüpfungen übernommen wurde). Gemäß folgender Tabelle wird für jeden digitalen Eingang eine bestimmter Dezimalwert ausgegeben. Werden mehrere Eingänge angesteuert, so wird die Summe ihrer Dezimalwerte angezeigt.

Bit -Nr.	Dezimalwert	Eingang	Klemme
0	1	ST (Reglerfreigabe)	19
1	2	RST (Reset)	20
2	4	F (Drehrichtung Forward)	10
3	8	R (Drehrichtung Reverse)	11
4	16	I1 (Prog. Eingang 1)	4
5	32	I2 (Prog. Eingang 2)	5
6	64	I3 (Prog. Eingang 3)	6
7	128	I4 (Prog. Eingang 4)	7
8	256	IA (Interner Eingang A)	keine
9	512	IB (Interner Eingang B)	keine
10	1024	IC (Interner Eingang C)	keine
11	2048	ID (Interner Eingang D)	keine

ru.17	Interner Ausgangsstatus								
Adr.				min	max		?	default	
2011h	☐	☐	☐	0	15	1	-	-	.....

Mit den Parametern do.1...do.4 können Schaltbedingungen ausgewählt werden, die als Basis zum Setzen der Ausgänge dienen. Dieser Parameter zeigt an, welche der ausgewählten Schaltbedingungen erfüllt sind, bevor Sie durch die programmierbare Logik verknüpft oder invertiert werden. Gemäß folgender Tabelle wird für die Parameter do.1...do.4 ein bestimmter Dezimalwert ausgegeben. Sind mehrere, der mit diesen Parametern ausgewählten Schaltbedingungen erfüllt, wird die Summe der Dezimalwerte angezeigt.

Bit -Nr.	Dezimalwert	Ausgang
0	1	Schaltbedingung 1 (do.1)
1	2	Schaltbedingung 2 (do.2)
2	4	Schaltbedingung 3 (do.3)
3	8	Schaltbedingung 4 (do.4)

ru.18	Aktiver Parametersatz								
Adr.				min	max		?	default	
2012h	☐	☐	☐	0	7	1	-	-	.....

Der Frequenzumrichter F4-C kann intern auf 8 Parametersätze (0-7) zurückgreifen. Durch Programmierung kann er selbstständig Parametersätze wechseln und somit verschiedene Betriebsmodi anfahren. Dieser Parameter zeigt den Parametersatz an, mit dem der Umrichter aktuell läuft und der über Tastatur editiert wird. Unabhängig kann über Bus ein anderer Parametersatz editiert werden.

ru.22	REF +/- Anzeige (Klemme X1.8 und X1.9)								
Adr.				min	max		?	default	
2016h	☐	☐	☐	-100	100	0,1	%	-	.....

Dieser Parameter zeigt den prozentualen Wert des Signals am Analogeingang REF+/REF- (Klemme X1.8 / X1.9) an.
-10V...0...+10V = -100%...0...100%

ru.23	REF Anzeige (Klemme X1.17)								
Adr.				min	max		?	default	
2017h	☐	☐	☐	-100	100	0,1	%	-	.....

Dieser Parameter zeigt den prozentualen Wert des Signals am Analogeingang REF (Klemme X1.17) an. 100% beziehen sich jeweils auf den Endwert der mit An.6 ausgewählten Signalquelle.
Beispiel: 0...20mA = 0...100% oder 4...20mA = 0...100% oder 0...10V = 0...100%

ru.24	Anzeige OL - Zähler								
Adr.				min	max		?	default	
2018h	☐	☐	☐	0	100	1	%	-	.....

Um „E.OL“ - Fehlern durch zu hohe Belastung vorzubeugen (rechtzeitige Lastreduzierung), kann mit dieser Anzeige der interne Zählerstand des OL-Zählers sichtbar gemacht werden. Bei 100% schaltet der Umrichter mit dem Fehler „E.OL“ ab. Der Fehler kann erst nach einer Abkühlzeit zurückgesetzt werden (blinkende Anzeige „E.nOL“).

ru.29	Kühlkörpertemperatur								
Adr.				min	max		?	default	
201Dh	☐	☐	☐	0	100	1	°C	-	.....

ru.29 zeigt die aktuelle Kühlkörpertemperatur des Umrichters. Unterhalb von 20°C wird noF (no Function) angezeigt.

ru.30	Anzeige PI-Regler-Ausgang								
Adr.				min	max		?	default	
201Eh	☐	☐	☐	-100	100	0,1	%	-	.....

Im Umrichter ist ein universeller PI-Regler integriert. Dieser kann sowohl extern als auch intern verwendet werden. Damit der Regler möglichst unabhängig ist, wird die hier angezeigte Stellgröße prozentual, bezogen auf ein +/- 10V-Signal, ausgegeben.

ru.31	Betriebsstundenzähler 1								
Adr.				min	max		?	default	
201Fh	☐	☐	☐	0	65535	1	h	-	.....

Der Betriebsstundenzähler 1 zeigt die Zeit an , die der Umrichter eingeschaltet war. Der angezeigte Wert umfaßt alle Betriebsphasen. Bei Erreichen des Maximalwertes (ca. 7,5 Jahre) bleibt die Anzeige auf dem Maximalwert stehen.

ru.32	Betriebsstundenzähler 2								
Adr.				min	max		?	default	
2020h	☐	☐	☐	0	65535	1	h	-	.....

Der Betriebsstundenzähler 2 zeigt die Zeit an , die der Umrichter aktiv war (Motor angesteuert). Bei Erreichen des Maximalwertes (ca. 7,5 Jahre) bleibt die Anzeige auf dem Maximalwert stehen.

© KEB Antriebstechnik, 1999
Alle Rechte vorbehalten

ru.33	Anzeige Zähler A								
Adr.				min	max		?	default	
2021h	☑	☐	☐	0	327,67	0,01	s / h	-	.....

Es wird der Zählerstand des freiprogrammierbaren Zählers A angezeigt. Die Anzeige erfolgt wahlweise in Sekunden oder Stunden (siehe LE.47). Der Zähler kann über Tastatur oder Bus auf einen beliebigen Wert eingestellt werden. Die Programmierung des Zählers erfolgt mit den Parametern LE.41...LE.47.

ru.34	Motorpoti - aktueller Wert								
Adr.				min	max		?	default	
2022h	☑	☑	☐	-100	100	0,01	%	0	.....

Die Motorpotifunktion im KEB COMBIVERT bildet ein mechanisches, motorbetriebenes Potentiometer nach. Die Ansteuerung erfolgt über 2 prog. Eingänge („Poti up“ und „Poti down“). Die Anzeige (-100...100%) bezieht sich auf die festgelegten Grenzen (oP.4...oP.7). Zusätzlich zu den Eingängen kann das Motorpoti auch mit den Tasten „UP“ und „DOWN“ gefahren werden. Über den Bus kann das Motorpoti auf jeden beliebigen Wert zwischen -100...100% gesetzt werden. Die Einstellung des Motorpotis erfolgt mit den Parametern oP.26...oP.29.

ru.41	Analogausgang 1 Anzeige (Klemme X1.15)								
Adr.				min	max		?	default	
2029h	☐	☐	☐	0	100	0,1	%	-	.....

Dieser Parameter zeigt prozentual den Wert des am Analogausgang AOUT (Klemme X1.15) ausgegebenen Signals an. Ein Ausgangssignal von 0...10V entspricht 0...100%.

ru.43	Programmierbare Anzeige								
Adr.				min	max		?	default	
202Bh	☐	☐	☐	-32767	32767	-	-	-	.....

Diese Anzeige läßt sich im Gegensatz zu den fest definierten Anzeigen frei gestalten. So läßt sich ein kundenspezifischer Wert (z.B. Flaschen/min) anzeigen. Die Definition erfolgt mit ud.87...ud.91.

ru.44	Schaltfrequenz Anzeige								
Adr.				min	max		?	default	
202Ch	☐	☐	☐	1	16	1	kHz	-	.....

Zeigt die aktuelle Schaltfrequenz des Umrichters an.

ru.45	Anzeige analoge Option								
Adr.				min		max		?	default	
202Dh	☐	☐	☐	-100		100	0,1	%	-	

Dieser Parameter zeigt den prozentualen Wert des Signals am optionalen Analogeingang an.
-10V...0...+10V = -100%...0...100%

ru.46	Rampenausgangsfrequenz									
Adr.				min	!ud.11!	max	ud.11	?	default	
202Eh	☐	☐	☐	-409,58		409,58	0,0125	Hz	-	

Dieser Parameter zeigt die Frequenz am Ausgang des Rampengenerators an. Wenn der interne PI-Regler nicht aktiviert ist, entspricht die angezeigte Frequenz der Ausgangsfrequenz ru.3.

ru.47	Istfrequenz Geber									
Adr.				min	!ud.11!	max	ud.11	?	default	
202Fh	☐	☐	☐	-409,58		409,58	0,0125	Hz	-	

Der angezeigte Wert ist abhängig von cn.3.
cn.3 = 0 (default) Es wird die Istfrequenz aus ru.3 angezeigt.

cn.3 = 1 oder 2 Es wird die aktuelle Istdrehzahl vom Geberinterface (Option) angezeigt. Dieser gemessene Wert entspricht der tatsächlichen schlupfbehafteten Istdrehzahl.
1: Kanal1
2: Kanal2

Ein linkslaufendes Drehfeld (rückwärts) wird durch ein negatives Vorzeichen dargestellt. Vorraussetzung ist der phasenrichtige Anschluß des Motors.

In einem geregeltem System ist der phasenrichtige Anschluß unbedingt sicherzustellen, da die Regler sonst in ihre Begrenzung laufen würden.

© KEB Antriebstechnik, 1999
Alle Rechte vorbehalten

6.1.5 Beschreibung der In-Parameter

In. 0	Umrichtertyp								
Adr.				min	max		?	default	
2C00h	☐	☐	☐	-	-	1	hex	-	.....

Der Umrichtertyp wird als Hexadezimalzahl angezeigt. Die Bits entsprechen folgender Bedeutung:

bit 0:	Spannungsklasse	0 = 200V 1 = 400V
bit 1-5	Gerätegröße	05,07,09,....
bit 6-9	Steuerungstyp	0 = 0A.F4 (F4-C / bis Gehäuse E) 1 = 0B.F4 (F4-S / bis Gehäuse E) 2 = 00.F4 (F4-C / ab Gehäuse G)
bit 10-12	Nennschaltfrequenz	0 = 2kHz 1 = 4kHz 2 = 6kHz 3 = 8kHz 4 = 10kHz 5 = 12kHz 6 = 14kHz 7 = 16kHz
bit 13-15	Maximale Schaltfrequenz	0 = 2kHz 1 = 4kHz 2 = 6kHz 3 = 8kHz 4 = 10kHz 5 = 12kHz 6 = 14kHz 7 = 16kHz

Beispiel:

hex	F				C				9				D			
binär	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1
dezimal	7				7				2				14			1

=> 14.F4.C 16 / 16kHz 400V

In. 1	Umrichternennstrom								
Adr.				min	max		?	default	
2C01h	☐	☐	☐	0	460	0,1	A	LTK	.....

Anzeige des Umrichternennstromes in A. Der Wert wird aus der Leistungsteilkennung (LTK) ermittelt und kann nicht verändert werden.

In. 2	Max. Ausgangsfrequenz								
Adr.				min	max		?	default	
2C02h	☐	☐	☐	0	409,5875	0,0125	Hz	409,5875	.....

Anzeige der für diesen Umrichter maximal möglichen Ausgangfrequenz in Hz. Der Wertebereich und die Auflösung sind abhängig von ud.11.

In. 3	Max. Schaltfrequenz								
Adr.				min	max		?	default	
2C03h	☐	☐	☐	1	LTK	1	kHz	LTK	.....

Anzeige der für diesen Umrichter maximal möglichen Schaltfrequenz in kHz. Der Default- und der Maximalwert ist abhängig von der Leistungsteilkennung (LTK).

In. 4	Software Identifikation								
Adr.				min	max		?	default	
2C04h	☐	☐	☐	0	9999	1	-	-	.....

In diesem Parameter ist die Software-Versionsnummer und die Steuerungshardware verschlüsselt.
1. Stelle: Steuerungshardware (0 = 00.F4, A = 0A.F4, D = 0D.F4)
2. und 3. Stelle: Softwareversion (z.B. 11 = 1.1)
4. Stelle: Sonderversion (0 = Standard)

In. 5	Software Datum								
Adr.				min	max		?	default	
2C05h	☐	☐	☐	-	-	0,1	-	-	.....

Anzeige des Software-Datums. Der Wert setzt sich aus Tag, Monat und Jahr zusammen, wobei von der Jahreszahl nur die letzte Ziffer angezeigt wird.
Beispiel: Anzeige = 1507.8
Datum = 15.07.98

In. 6	Configfile-Nummer								
Adr.				min	max		?	default	
2C06h	☐	☐	☐	Software	Software	1	-	-	.....

Dieser Parameter dient zur Identifikation der auf der Steuerung eingesetzten Software durch KEB COMBIVIS. Die Konfiguration erfolgt beim Aufruf von COMBIVIS und angeschlossenem Umrichter automatisch.

© KEB Antriebstechnik, 1999
Alle Rechte vorbehalten

In. 7	Seriennummer / Datum	2C07h						
In. 8	Seriennummer / Zähler	2C08h						
In. 9	Seriennummer / AB-Nr. high	2C09h						
In.10	Seriennummer / AB-Nr. low	2C0Ah						
In.11	Kundennummer / high	2C0Bh						
In.12	Kundennummer / low	2C0Ch						
In.13	QS-Nummer	2C0Dh						
Adr.			min	max		?	default	
s.o.	☐	☐	☐	0	65535	1	-	0	.....

Die Seriennummer und die Kundennummer identifizieren den Umrichter. Die QS-Nummer enthält produktionsinterne Informationen.

In.15	REF Offset+	2C0Fh					0	
In.16	REF Offset-	2C10h					0	
In.17	REF Gain+	2C11h					16384	
In.18	REF Gain-	2C12h					16384	
In.19	REF2 / 0...10V Offset	2C13h					0	
In.20	REF2 / 0...10V Gain	2C14h					16384	
In.21	REF2 / 0...20mA Offset	2C15h					0	
In.22	REF2 / 0...20mA Gain	2C16h					16384	
In.23	REF2 / 4...20mA Offset	2C17h					820	
In.24	REF2 / 4...20mA Gain	2C18h					20480	
Adr.			min	max		?	default	
s.o.	☐	☐	☐	-32767 (0)	32767	1	-	s.o.	.....

Diese Parameter zeigen das Ergebnis des automatischen Abgleichs der Analogeingänge. Sie sind nur für den Servicetechniker bestimmt.

In.40	Letzter Fehler						
Adr.		min	max		?	default	
2C28h	☐	☐	☐	0	63	1	-	-	.....

In.40 zeigt den letzten aufgetretenen Fehler an, E. UP wird nicht gespeichert. Die Fehlermeldungen sind bei Parameter ru.0 beschrieben.

© KEB Antriebstechnik, 1999
Alle Rechte vorbehalten

In.41	**Fehlerzähler OC**		**2C29h**					
In.42	**Fehlerzähler OL**		**2C2Ah**					
In.43	**Fehlerzähler OP**		**2C2Bh**					
In.44	**Fehlerzähler OH**		**2C2Ch**					
In.45	**Fehlerzähler buS**		**2C2Dh**					
Adr.			min	max		?	default	
s.o.	☐	☐	☐	**0**	**255**	**1**	**-**	**0**	.....

Die Fehlerzähler (für E.OC, E.OL, E.OP, E.OH, E.buS) geben die Anzahl der insgesamt aufgetretenen Fehler des jeweiligen Typs an. Der Maximalwert ist 255.

In.58	**User Parameter 1**							
Adr.			min	max		?	default	
2C3Ah	☐	☐	☐	**0**	**32767**	**1**	**-**	**0**	.....

Dieser Parameter ist keiner Funktion zugeordnet und steht dem Anwender zur Eingabe frei zur Verfügung.

In.59	**User Parameter 2**							
Adr.			min	max		?	default	
2C3Bh	☐	☐	☐	**0**	**32767**	**1**	**-**	**0**	.....

Dieser Parameter ist keiner Funktion zugeordnet und steht dem Anwender zur Eingabe frei zur Verfügung.

© KEB Antriebstechnik, 1999
Alle Rechte vorbehalten

© KEB Antriebstechnik, 1999
Alle Rechte vorbehalten

1. Einführung
2. Überblick
3. Hardware
4. Bedienung
5. Parameter
6. Funktionen
7. Inbetriebnahme
8. Sonderbetriebsart
9. Fehlerdiagnose
10. Projektierung
11. Netzwerkbetrieb
12. Applikationen
13. Anhang

6.1 Betriebs- und Gerätedaten
6.2 Analoge Ein- und Ausgänge
6.3 Digitale Ein- und Ausgänge
6.4 Sollwert- und Rampenvorgabe
6.5 Spannungs-/Frequenzkennlinie (U/f) einstellen
6.6 Motordaten einstellen
6.7 Schutzfunktionen
6.8 Parametersätze
6.9 Sonderfunktionen
6.10 Geberinterface
6.11 PI-Regler
6.12 CP-Parameter definieren

6.2.1 Kurzbeschreibung Analoge Eingänge 3
6.2.2 Eingangssignale 4
6.2.3 Störfilter 4
6.2.4 Zwischenspeicher 5
6.2.5 Verstärker der Eingangskennlinien 6
6.2.6 Nullpunkthysterese 7
6.2.7 Auswahl Sollwert-/Auxeingang 7
6.2.8 Analoge Option mit ±REF nachbilden 7
6.2.9 Anzeigeparameter umschalten 8
6.2.10 Kurzbeschreibung Analogausgang 9
6.2.11 Ausgangssignale 9
6.2.12 Verstärker der Ausgangskennlinie 9
6.2.13 Verwendete Parameter 10

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

6.2 Analoge Ein- und Ausgänge

6.2.1 Kurzbeschreibung

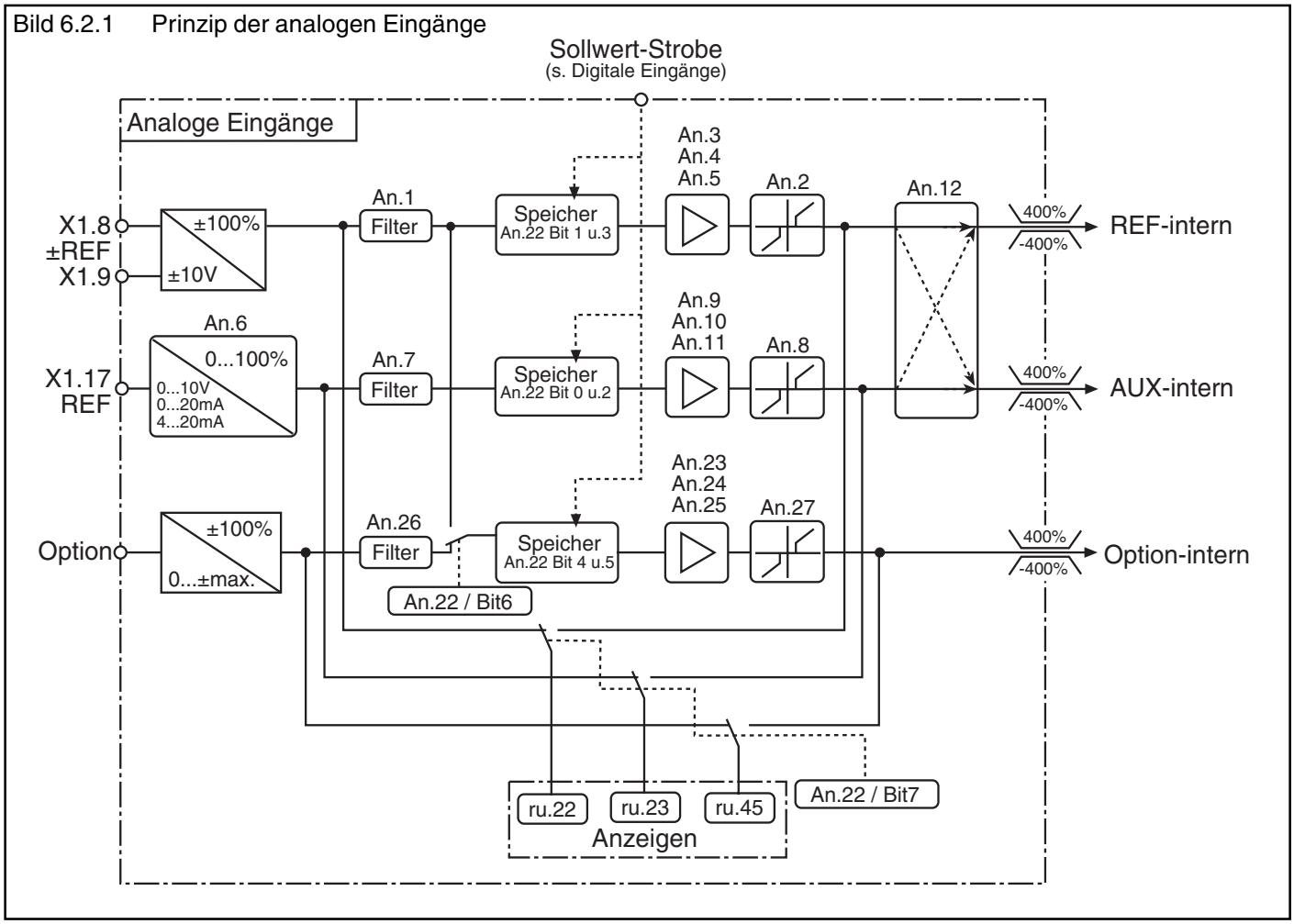
Der KEB COMBIVERT umfasst drei analoge Eingänge

±REF - externer Differenzspannungseingang mit hohem Innenwiderstand
REF - externer Multifunktionseingang für Strom- und Spannungssignale
Option - interner Eingang, der für optionale Zusatzhardware genutzt wird

Nach Auswahl des Eingangssignals beim REF-Eingang werden die analogen Eingänge in einem elektronischen Filter durch Mittelwertbildung geglättet. Die geglätteten Signale stehen nun bei Werkseinstellung den Kennlinienverstärkern zur Verfügung. Für besondere Einsatzfälle kann ein Zwischenspeicher aktiviert werden, der die zuletzt eingegangenen Signale auch nach deren Wegfall halten kann. Im Kennlinienverstärker können die Eingangssignale in X- und Y-Richtung, sowie in der Steigung beeinflusst werden. Um Spannungsschwankungen und Brummspannungen um den Nullpunkt zu vermeiden, kann das Analogsignal bis zu 10% um den Nullpunkt ausgeblendet werden. Am Ausgang des Blocks kann mit An.12 festgelegt werden, welches Analogsignal als Referenz- und welches als Auxwert dient. Mit An.22 kann der Zwischenspeicher eingestellt, die Anzeigeparameter (ru.22, ru.23, ru.45) umgeschaltet, sowie die analoge Option auf ±REF-Nachbildung geschaltet werden. Die internen Werte sind auf ±400% begrenzt.

6

Bild 6.2.1 Prinzip der analogen Eingänge



6.2.2 Eingangssignale (An.6)

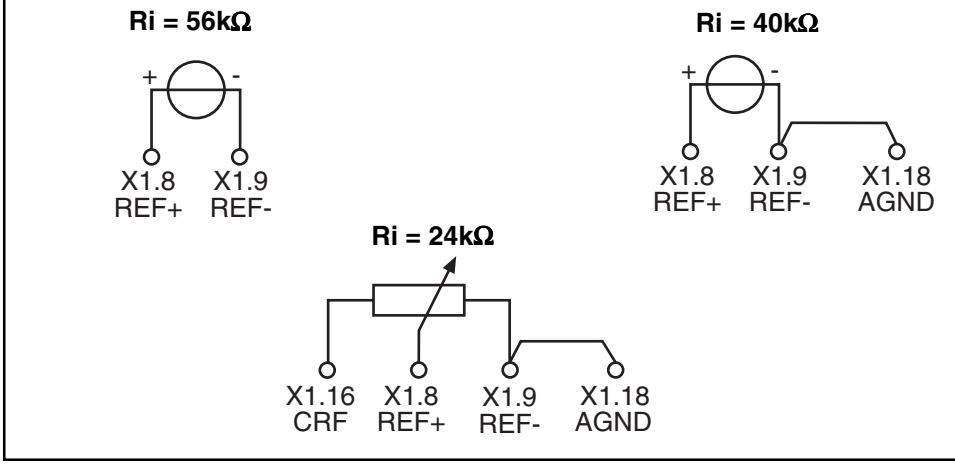
Die Eingangssignale werden geräteintern in Prozentwerten dargestellt. Der Differenzspannungseingang (±REF) liefert intern somit einen Prozentwert ±100%. Der Multifunktionseingang liefert je nach angewähltem Eingangssignal (0...10V; 0...20mA; 4...20mA) einen Wert von 0...100%.

Differenzspannungseingang: (±REF)

Klemme X1.8 und X1.9
Auflösung ±10 Bit

Der Ausgang CRF Kl. X1.16 darf mit max. 6mA belastet werden!

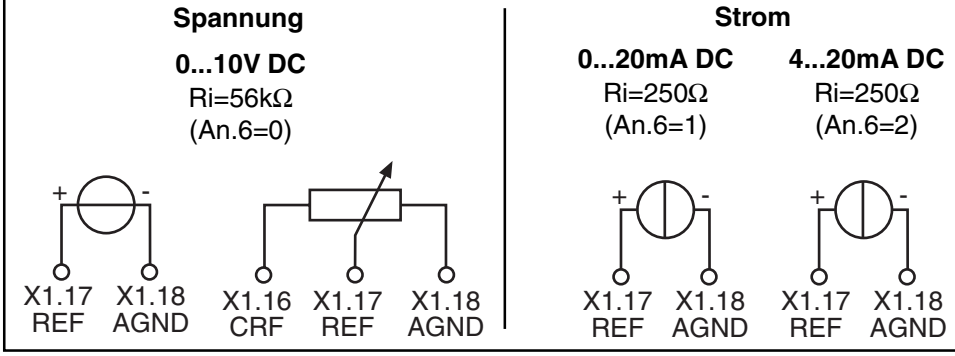
Bild 6.2.2.a: Differenzspannungseingang 0...±10V DC



Multifunktionseingang: (REF)

Klemme X1.17
Auflösung 10 Bit

Bild 6.2.2.b: Multifunktionseingang 0...10V, 0...20mA, 4...20mA



Optionaler Analogeingang:

Der optionale Analogeingang ist nicht auf die Klemmleiste ausgeführt. Er wird intern von Zusatzkarten wie z.B. dem Geberinterface benutzt.

6.2.3 Störfilter (An.1, An.7, An.26)

Die Störfilter sollen Störungen und Welligkeiten der Eingangssignale unterdrücken. Bei abgeschaltetem Störfilter werden die Analogeingänge alle 4ms abgefragt und der dann anliegende Wert weitergegeben. Mit den Störfiltern kann nun eingestellt werden, daß die Eingänge 2-, 4-, 8- oder 16-mal abgefragt werden. Aus diesen Werten wird ein Mittelwert gebildet, der dann weitergegeben wird.

An.1, An.7, An.26	Funktion
0	keine Mittelwertbildung (Aktualisierungszeit 4 ms)
1	Mittelwertbildung über 2 Werte (Aktualisierungszeit 8 ms)
2	Mittelwertbildung über 4 Werte (Aktualisierungszeit 16 ms)
3	Mittelwertbildung über 8 Werte (Aktualisierungszeit 32 ms)
4	Mittelwertbildung über 16 Werte (Aktualisierungszeit 64 ms)

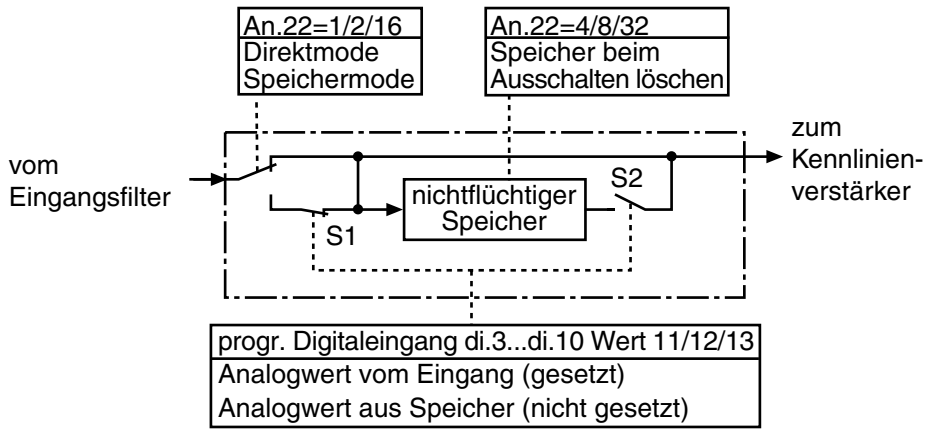
6.2.4 Zwischenspeicher (An.22)

Um über den Analogausgang einer SPS-Steuerung mehrere Umrichter mit unterschiedlichen Frequenzen anzusprechen, wurde ein analoger Zwischenspeicher implementiert. Er wird mit Parameter An.22 eingestellt und über einen programmierbaren Digitaleingang gesteuert.

Zum besseren Verständnis ein kleines Einsatzbeispiel:
Fünf Umrichter, die jeweils ein Förderband betreiben, sollen von einer SPS-Steuerung mit analogen Sollwerten angesteuert werden. Eine parallele Ansteuerung kommt aufgrund unterschiedlicher Sollwerte; eine SPS mit fünf anlogen Ausgängen aus Kostengründen nicht in Frage. Digitale Ausgänge stehen an der SPS i.d.R. ausreichend zur Verfügung und genau diese nutzen wir zur Freigabe des Analogeingangs am Umrichter (quasi wie ein CS-Signal in der Digitaltechnik). Die analogen Eingänge werden dabei parallel auf einen Analogausgang der SPS geschaltet. Wird das CS-Signal gesetzt, läuft der Umrichter mit dem aktuellen Analogwert - wird das CS-Signal weggeschaltet, läuft der Umrichter mit dem bis dahin angelegtem Analogwert weiter. Auf diese Weise können z.B. alle Umrichter gemeinsam angefahren werden. Hat der erste Umrichter seinen Sollwert erreicht, wird das CS-Signal für ihn weggeschaltet. Hat der nächste seinen Sollwert erreicht, wird ...usw..
Je nach Einsatzfall besteht jedoch auch die Möglichkeit jeden Umrichter einzeln auf seinen Sollwert zu bringen.

6

Bild 6.2.4 Prinzip des Zwischenspeichers



Vom Eingangsfilter kommend kann mit An.22 der Speichermodus eingeschaltet werden. Wird nun der programmierbare Digitaleingang gesetzt (S1 geschlossen; S2 offen) wird das Analogsignal direkt weitergeleitet und parallel in den nichtflüchtigen Speicher geschrieben. Sobald der Digitaleingang weggeschaltet wird (S1 offen; S2 geschlossen), läuft der Umrichter mit dem im Speicher stehenden Wert weiter. Mit An.22 kann weiterhin festgelegt werden, ob der Speicherinhalt beim Ausschalten erhalten bleibt oder gelöscht wird.

An.22 Analogeingangsmodus

In An.22 ist die Summe der „on“ - Werte einzugeben!

An.22		Funktion
0 = off	1 = on	Speichermodus für ±REF
0 = off	2 = on	Speichermodus für REF
0 = off	4 = on	±REF-Speicher beim Ausschalten löschen
0 = off	8 = on	REF-Speicher beim Ausschalten löschen
0 = off	16 = on	Speichermodus für analoge Option
0 = off	32 = on	Speicher für analoge Option beim Ausschalten löschen
0 = off	64 = on	Analoge Option durch ±REF nachbilden (s. Bild 6.2.1)
0 = off	128 = on	Anzeigen nach Eingangsverstärker (s. Bild 6.2.1)

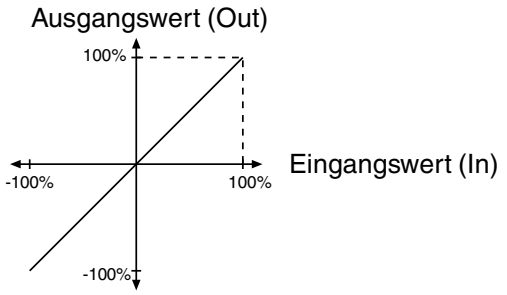
© KEB Antriebstechnik, 1999
Alle Rechte vorbehalten

6.2.5 Verstärker der Eingangskennlinien (An.3...5, An.9...11, An.23...25)

Wie auf Bild 6.2.1 ersichtlich, folgen auf die Zwischenspeicher nun die Kennlinienverstärker. Mit diesen Parametern können die Eingangssignale in X- und Y-Richtung, sowie in der Steigung den Erfordernissen angepasst werden. Bei Werkseinstellung ist keine Nullpunktverschiebung (Offset) eingestellt, die Steigung (Gain) beträgt 1, d.h. der Eingangswert entspricht dem Ausgangswert (siehe Bild 6.2.5.a). Der Ausgangswert errechnet sich gemäß folgender Formel:

Out = Gain (In - Offset X) + Offset Y

Bild 6.2.5.a Werkseinstellung: kein Offset, Gain 1

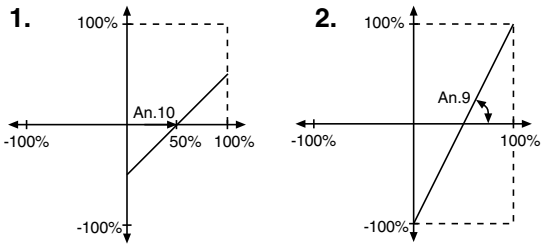


Eingang	±REF	REF	Option	Wertebereich	Auflösung	Standardwert
Gain	An.3	An.9	An.23	-20...20	0,01	1,00
X-Offset	An.4	An.10	An.24	-100...100	0,1	0
Y-Offset	An.5	An.11	An.25	-100...100	0,1	0

Anhand von einigen Beispielen wollen wir die Möglichkeiten dieser Funktionen aufzeigen. Gemäß Bild 6.2.5.b

1. den X-Offset für den Eingang REF auf 50 (%) stellen
2. den Gain auf 2 (-fache Verstärkung) stellen

Bild 6.2.5.b X-Offset (An.10)=50%; Gain (An.9)=2.00

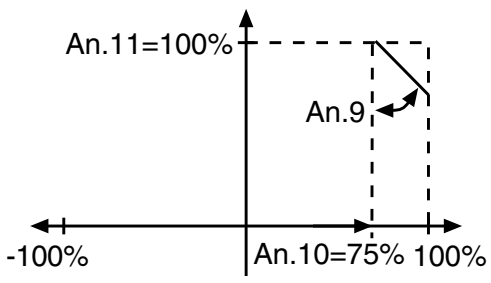


Mit diesen Einstellungen kann über den Eingang REF der volle Drehzahlbereich gefahren werden. (Drehrichtung = ±Analog)
0% In entspricht -100% Out
50% In entspricht 0% Out
100% In entspricht 100% Out

Gemäß Bild 6.2.5.c

1. den X-Offset für den Eingang REF auf 75 (%) stellen
2. den Y-Offset für den Eingang REF auf 100 (%) stellen
2. den Gain auf -1 (-fache Verstärkung) stellen

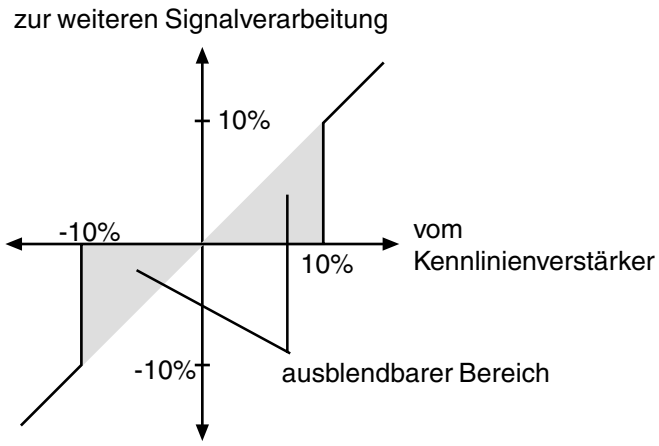
Bild 6.2.5.c X-Offset (An.10)=75%; Y-Offset (An.11)= 100%; Gain (An.9)= -1.00



6.2.6 Nullpunkthysterese (An.2 / An.8 / An.27)

Durch kapazitive sowie induktive Einkopplung auf den Eingangsleitungen oder Spannungsschwankungen der Signalquelle kann der am Umrichter angeschlossene Motor trotz analoger Eingangsfilter im Stillstand driften („zittern"). Dies zu Unterdrükken ist die Aufgabe der Nullpunkthysterese.
Durch die Parameter An.2, An.8 und An.27 können die jeweiligen Analogsignale **am Ausgang des Kennlinienverstärkers** in einem Bereich von 0...10% ausgeblendet werden. Der eingestellte Wert ist für beide Drehrichtungen gültig.
Wird ein negativer Prozentwert eingestellt, wirkt die Hysterese zusätzlich zum Nullpunkt auch um den aktuellen Sollwert. Sollwertänderungen bei Konstantlauf werden erst dann übernommen, wenn sie größer als die eingestellte Hysterese sind.

6.2.6 Nullpunkthysterese



Wertebereich

Eingang	Parameter	Wertebereich	Auflösung	Standardwert
±REF REF Option	An.2 An.8 An.27	-10...10%	0,1%	0,2%

6.2.7 Auswahl Sollwert- / Auxeingang (An.12)

Die Steuerung beinhaltet intern zwei Analogkanäle (REF-intern und AUX-intern). Mit dem „Umschalter" An.12 können die beiden externen Analogeingänge ±REF und REF den beiden internen Analogkanälen wahlweise zugeordnet werden.

An.12 = 0	±REF →	REF-intern
	REF →	AUX-intern
An.12 = 1	±REF →	AUX-intern
	REF →	REF-intern

6.2.8 Analoge Option mit ±REF nachbilden (An.22 Bit 6)

Zur Aktivierung dieser Funktion ist das Bit 6 (Wert 64) von Parameter An.22 zu Setzen (siehe Kap. 6.2.4 unten). Bei gesetztem Bit wird der von ±REF kommende analoge Sollwert gleichzeitig in den Optionskanal gespeist. Die weitere Signalverarbeitung des Optionskanals ist beim Geberinterface zu finden.

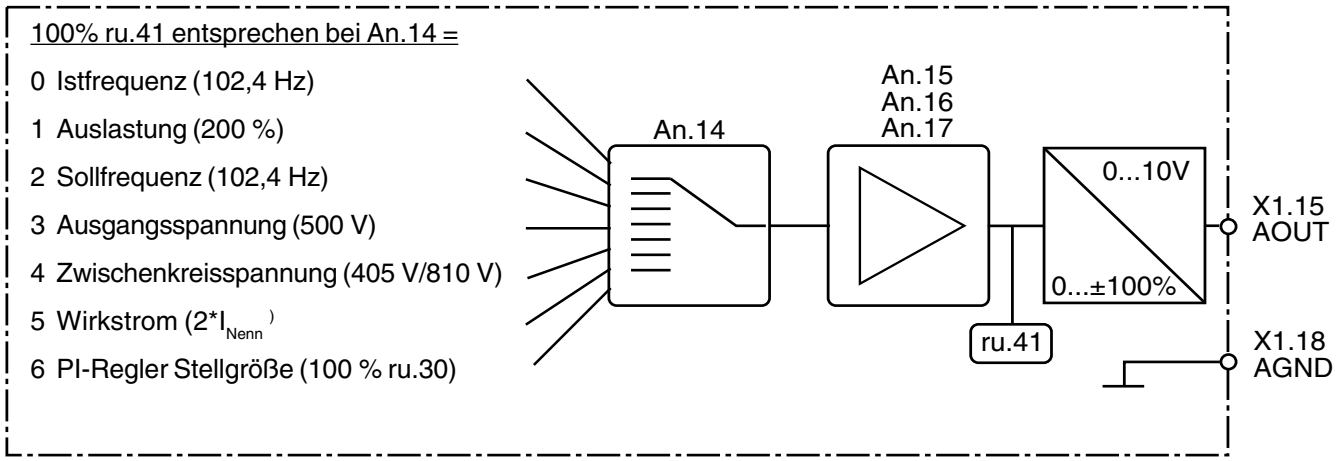
6.2.9 Anzeige-parameter umschalten (An.22 Bit 6)

Wie wir im Laufe dieses Kapitels gesehen haben, kann das eingehende Analogsignal so beeinflusst werden, daß am Ende eine ganz andere Funktion erreicht wird. Durch Umschalten der Anzeigen kann nun entweder der Eingang (standard) oder der Ausgang der analogen Signalverabeitung dargestellt werden. Dazu muss das Bit 7 (Wert 128) in An.22 gesetzt werden (siehe Kap. 6.2.4 unten).
In unserem Beispiel aus Kap. 6.2.5 würde somit bei 0...10V am Eingang 0...100%, am Ausgang -100...100% angezeigt werden.

6.2.10 Kurzbeschreibung Analogausgang

Der KEB COMBIVERT besitzt einen programmierbaren Analogausgang (AOUT). Mit An.14 kann eine Größe ausgewählt und in ru.41 dargestellt werden, die am Ausgang X1.15 ausgegeben wird. Mit dem Kennlinienverstärker (An.15, An.16, An.17) kann das Analogsignal den Erfordernissen angepasst werden.

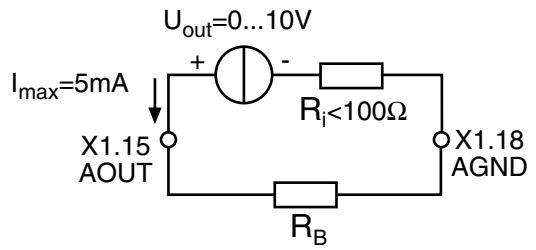
Bild 6.2.10 Prinzip des analogen Ausganges



6.2.11 Ausgangssignale

Eine Spannung von 0...10V DC stellt die ausgewählte Größe im Bereich von 0...±100% mit einer Auflösung von 9 Bit am Ausgang dar. 100% entsprechen den in Bild 6.2.10 angegebenen Klammerwerten.

Bild 6.2.11 Analogausgang

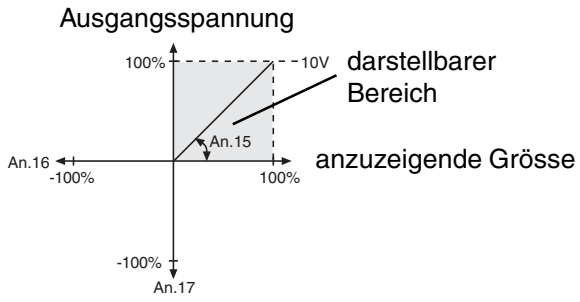


6.2.12 Verstärker der Ausgangskennlinie (An.15, An.16, An.17)

Wie aus Bild 6.2.10 ersichtlich, folgt nach der Auswahl des auszugebenden Signals ein Kennlinienverstärker. Mit diesen Parametern kann das Ausgangssignal in X- und Y-Richtung, sowie in der Steigung den Erfordernissen angepasst werden. Bei Werkseinstellung ist keine Nullpunktverschiebung (Offset) eingestellt, die Steigung (Gain) beträgt 1, d.h. 100% der auszugebenden Grösse entsprechen 10V am Analogausgang (siehe Bild 6.2.12.a).

Funktion	Parameter	Wertebereich	Auflösung	Standardwert
Gain	An.15	-20...20	0,01	1,00
X-Offset	An.16	-100...100	0,1	0
Y-Offset	An.17	-100...100	0,1	0

Bild 6.2.12.a Werkseinstellung: kein Offset, Gain 1

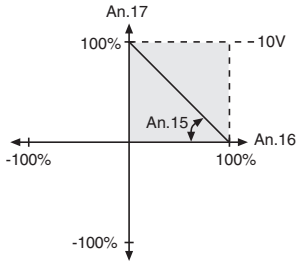


Invertieren des Analogausganges

Ein Beispiel zur Nutzung des Kennlinienverstärkers ist in Bild 6.2.12.b dargestellt

1. den X-Offset (An.16) auf 100 (%) stellen
2. den Gain (An.15) auf -1.00 (-fache Verstärkung) stellen

Bild 6.2.12.b Invertieren des Analogausganges



Diese Einstellungen haben eine Invertierung des Analogsignals zur Folge.

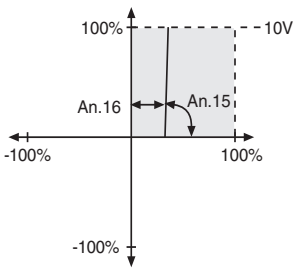
0% entspricht10V am Ausgang
100% entspricht 0V am Ausgang

Analogausgang als Schalter

Ein Beispiel zur Nutzung des Analogausganges als 0/10V-Schalter ist in Bild 6.2.12.c dargestellt

1. den Gain (An.15) auf 20.00 (-fache Verstärkung) stellen
2. den X-Offset (An.16) auf den gewünschten Schaltlevel stellen

Bild 6.2.12.c Analogausgang als Schalter



Durch die hohe Verstärkung schaltet der Analogausgang in einem relativ kleinen Schaltfenster.

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

Berechnung der Verstärkung

Da der Analogausgang immer fest auf die unter 6.2.10 festgelegten Werte arbeitet, kann man mit Hilfe der Verstärkung die Kennlinie so einstellen, daß der komplette Bereich von 0...10V ausgenutzt wird.

$$\text{Verstärkung (An.15)} = \frac{\text{festgelegter Wert}}{\text{gewünschter Wert}}$$

Beispiel Ausgangsfrequenz

$$\frac{100\text{Hz}}{68\text{Hz}} = 1{,}47$$

6.2.13 Verwendete Parameter

Param.	Adr.	R/W	PROG.	ENTER	min	max	Step	default	
ru.22	2016h	-	-	-	-100,0 %	100,0 %	0,1 %	0 %	-
ru.23	2017h	-	-	-	-100,0 %	100,0 %	0,1 %	0 %	-
ru.41	2029h	-	-	-	-100,0 %	100,0 %	0,1 %	0 %	-
ru.45	202Dh	-	-	-	-100,0 %	100,0 %	0,1 %	0 %	-
An.1	2801h	✔	-	-	0	4	1	0	-
An.2	2802h	✔	-	-	-10 %	10 %	0,1 %	0,2 %	-
An.3	2803h	✔	-	-	-20,00	20,00	0,01	1,00	-
An.4	2804h	✔	-	-	-100 %	100 %	0,1 %	0,0 %	-
An.5	2805h	✔	-	-	-100 %	100 %	0,1 %	0,0 %	-
An.6	2806h	✔	-	✔	0	2	1	0	-
An.7	2807h	✔	-	-	0	4	1	0	-
An.8	2808h	✔	-	-	-10 %	10 %	0,1 %	0,2 %	-
An.9	2809h	✔	-	-	-20,00	20,00	0,01	1,00	-
An.10	280Ah	✔	-	-	-100 %	100 %	0,1 %	0,0 %	-
An.11	280Bh	✔	-	-	-100 %	100 %	0,1 %	0,0 %	-
An.12	280Ch	✔	✔	✔	0	1	1	0	-
An.14	280Eh	✔	✔	-	0	6	1	0	-
An.15	280Fh	✔	✔	-	-20,00	20,00	0,01	1,00	-
An.16	2810h	✔	✔	-	-100 %	100 %	0,1 %	0,0 %	-
An.17	2811h	✔	✔	-	-100 %	100 %	0,1 %	0,0 %	-
An.22	2816h	✔	-	✔	0	255	1	0	bitcodiert
An.23	2817h	✔	-	-	-20,00	20,00	0,01	1,00	-
An.24	2818h	✔	-	-	-100	100 %	0,1 %	0,0 %	-
An.25	2819h	✔	-	-	-100	100 %	0,1 %	0,0 %	-
An.26	281Ah	✔	-	-	0	4	1	0	-
An.27	281Bh	✔	-	-	-10 %	10 %	0,1 %	0,2 %	-

1. Einführung
2. Überblick
3. Hardware
4. Bedienung
5. Parameter
6. Funktionen
7. Inbetriebnahme
8. Sonderbetriebsart
9. Fehlerdiagnose
10. Projektierung
11. Netzwerkbetrieb
12. Applikationen
13. Anhang

6.1 Betriebs- und Gerätedaten
6.2 Analoge Ein- und Ausgänge
6.3 Digitale Ein- und Ausgänge
6.4 Sollwert- und Rampenvorgabe
6.5 Spannungs-/Frequenzkennlinie (U/f) einstellen
6.6 Motordaten einstellen
6.7 Schutzfunktionen
6.8 Parametersätze
6.9 Sonderfunktionen
6.10 Geberinterface
6.11 PI-Regler
6.12 CP-Parameter definieren

6.3.1 Kurzbeschreibung Digitale Eingänge 3
6.3.2 Eingangssignale 4
6.3.3 Klemmenstatus 4
6.3.4 Digitale Eingänge per Software setzen 5
6.3.5 Digitales Filter 6
6.3.6 Invertieren der Eingänge 7
6.3.7 Flankentriggerung 7
6.3.8 Strobeabhängige Eingänge 7
6.3.9 Art der Drehrichtungsvorgabe 8
6.3.10 Funktionsbelegung 9
6.3.11 Eingangsstatus 9
6.3.12 Kurzbeschreibung Digitale Ausgänge 9
6.3.13 Ausgangssignale 10
6.3.14 Schaltbedingungen 10
6.3.15 Invertieren der Schaltbedingungen 12
6.3.16 Auswahl der Schaltbedingungen 12
6.3.17 Verknüpfen der Schaltbedingungen 12
6.3.18 Invertieren der Ausgänge 13
6.3.19 Ausgangsklemmenstatus 13
6.3.20 Verwendete Parameter 13

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

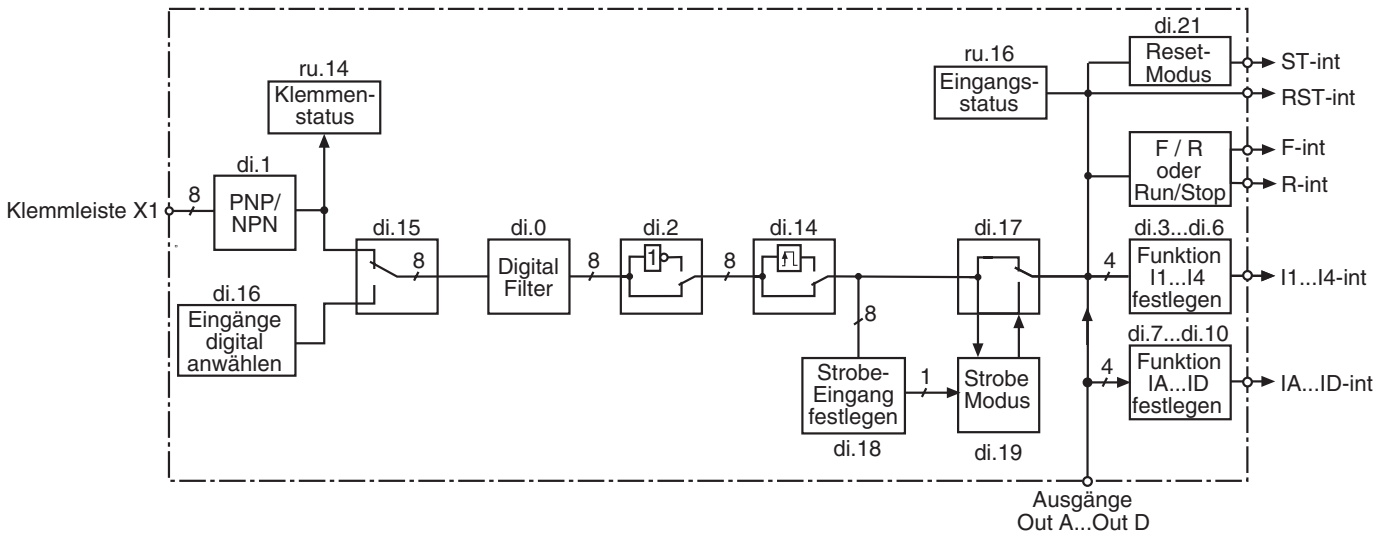
6.3 Digitale Ein- und Ausgänge

6.3.1 Kurzbeschreibung Digitale Eingänge

Der KEB COMBIVERT hat 8 externe digitale Eingänge, von denen 4 programmierbar sind (I1...I4). Zusätzlich hat er 4 interne programmierbare Eingänge (IA...ID), welche direkt mit den internen Ausgängen verknüpft sind.
Von der Klemmleiste kommend kann mit Parameter dr.1 festgelegt werden, ob die Eingänge in PNP- oder NPN-Beschaltung angesteuert werden. Parameter ru.14 zeigt die aktuell angesteuerten Klemmen. Jeder Eingang kann wahlweise (di.15) über die Klemmleiste oder softwaremäßig mit di.16 gesetzt werden. Ein digitales Filter (di.0) verringert die Störempfindlichkeit der Eingänge. Mit di.2 können die Eingänge invertiert, mit di.14 auf Flankentriggerung geschaltet werden. Mit den Parametern di.17...di.19 kann ein Strobemodus aktiviert werden. Der Eingangsstatus (ru.16) zeigt die tätsächlich zur Weiterverarbeitung gesetzten Eingänge an. Die Eingänge Vorwärts (F) und Rückwärts (R) können mit di.20 auf Run/Stop und Vorwärts/Rückwärts umgestellt werden. Die Funktion, die ein programmierbarer Eingang ausführt, wird mit di.3...di.6 festgelegt. Die internen Eingänge werden direkt von den internen Ausgängen angesteuert. Ihre Funktion wird mit di.7...di.10 festgelegt.

! Die Reglerfreigabe (ST) muß aus Sicherheitsgründen generell hardwaremäßig geschaltet werden. Flankentriggerung und Strobesignal können eingestellt werden, haben jedoch keinen Einfluss.

Bild 6.3.1 Prinzip der digitalen Eingänge



6.3.2 Eingangssignale PNP / NPN (di.1)

Bild 6.3.2.a Digitaleingänge in PNP-Ansteuerung (di.1 = 0)

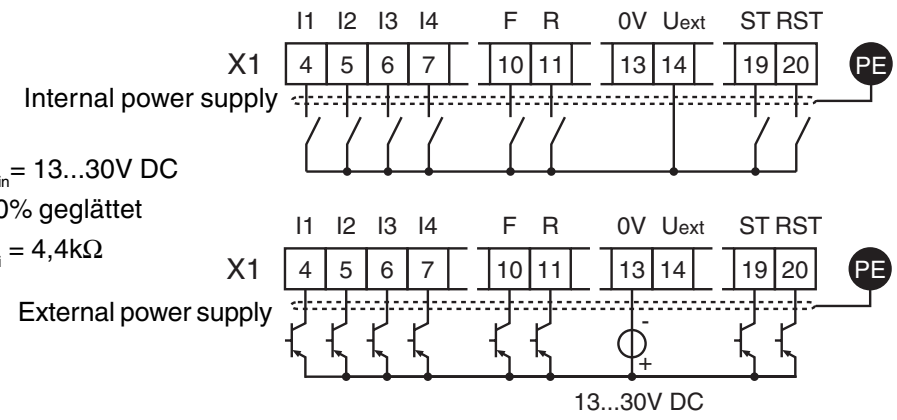
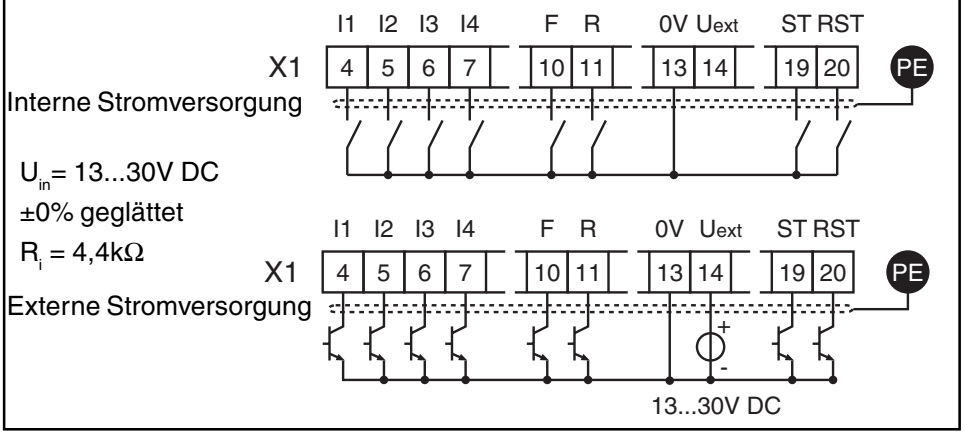


Bild 6.3.2.b Digitaleingänge in NPN-Ansteuerung (di.1 = 1)



6.3.3 Klemmenstatus (ru.14)

Der Klemmenstatus zeigt den logischen Zustand der Eingangsklemmen. Es ist dabei unerheblich, ob die Eingänge intern aktiv sind oder nicht. Ist eine Klemme angesteuert, so wird gemäß nachfolgender Tabelle der zugehörige Dezimalwert ausgegeben. Bei mehreren aktiven Klemmen wird die Summe der Dezimalwerte ausgegeben.

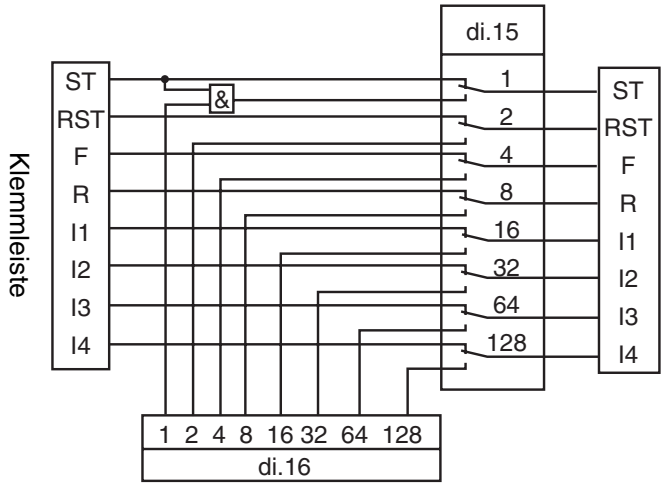
Klemme	Name	Funktion	Dezimalwert
X1.19	ST	(Reglerfreigabe)	1
X1.20	RST	(Reset)	2
X1.10	F	(Vorwärts)	4
X1.11	R	(Rückwärts)	8
X1.4	I1	(Prog. Eingang 1)	16
X1.5	I2	(Prog. Eingang 2)	32
X1.6	I3	(Prog. Eingang 3)	64
X1.7	I4	(Prog. Eingang 4)	128

Beispiel: ST und F sind angesteuert ⇨ angezeigter Wert = 1+4 = **5**

6.3.4 Digitale Eingänge per Software setzen (di.15, di.16)

Mit Hilfe der Parameter di.15 und di.16 können digitale Eingänge ohne externe Beschaltung gesetzt werden.

Bild 6.3.4 Digitaleingänge durch Software ansteuern (di.15/di.16)



Die Reglerfreigabe muß generell hardwaremäßig geschaltet sein, auch wenn per Software geschaltet wird (siehe Bild 6.3.4 UND-Verknüpfung)!

Wie aus Bild 6.3.4 ersichtlich, kann mit di.15 ausgewählt werden, ob die Eingänge von der Klemmleiste (standard) oder über Parameter di.16 geschaltet werden. Die beiden Parameter sind bitcodiert, d.h. gemäß folgender Tabelle ist der zum Eingang gehörige Wert einzugeben. Bei mehreren Eingängen ist die Summe zu bilden. (Ausnahme: Reglerfreigabe muß an der Klemmleiste immer gebrückt sein).

Klemme	Name	Funktion	Dezimalwerte di.15 und di.16
X1.19	ST	(Reglerfreigabe)	1
X1.20	RST	(Reset)	2
X1.10	F	(Vorwärts)	4
X1.11	R	(Rückwärts)	8
X1.4	I1	(Prog. Eingang 1)	16
X1.5	I2	(Prog. Eingang 2)	32
X1.6	I3	(Prog. Eingang 3)	64
X1.7	I4	(Prog. Eingang 4)	128

6.3.5 Digitales Filter (di.0)

Das digitale Filter reduziert die Empfindlichkeit gegenüber Störungen an den digitalen Eingängen. Mit di.0 wird eine Reaktionszeit eingestellt. Für die Dauer der eingestellten Zeit müssen die Zustände **aller** Eingänge konstant bleiben, damit eine Übernahme erfolgt. Die Übernahme erfolgt bei der positiven Flanke (siehe Bild 6.3.7). Bei RST bei der negativen Flanke!

Parameter	Einstellbereich	Reaktionszeit
di.0	0...31	(eingestellter Wert +1) x Programmlaufzeit (ca. 4ms)

6.3.6 Invertieren der Eingänge (di.2)

Mit Parameter di.2 kann eingestellt werden, ob ein Signal 1- oder 0-aktiv (invertiert) ist. Der Parameter ist bitcodiert, d.h. gemäß folgender Tabelle ist der zum Eingang gehörige Wert einzugeben. Sollen mehrere Eingänge invertiert werden, ist die Summe zu bilden. (Ausnahme: Eine Invertierung der Reglerfreigabe bleibt ohne Funktion).

6.3.7 Flankentriggerung (di.14)

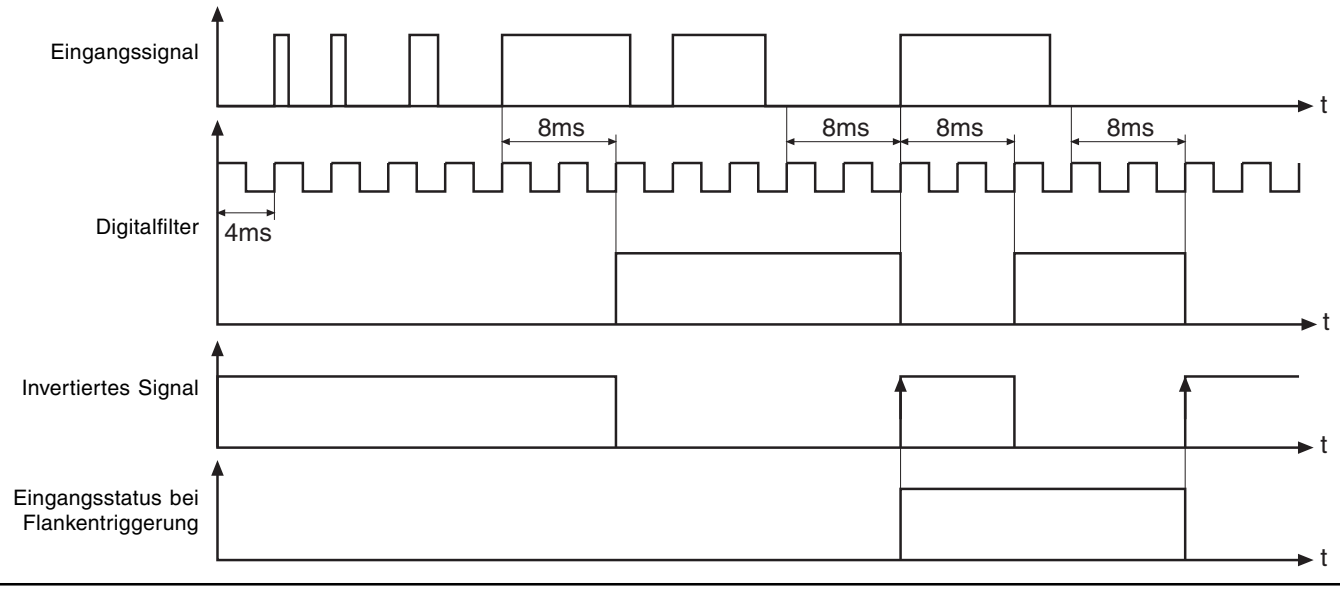
Bei der Reglerfreigabe (ST) hat die Flankentriggerung keine Auswirkung, da dies ein rein statisches Signal ist.

Standardmäßig wird der Umrichter mit statischen Signalen angesteuert, d.h. ein Eingang ist solange gesetzt, wie ein Signal anliegt. In der Praxis kann es jedoch vorkommen, daß ein Signal nur zeitlich begrenzt zur Verfügung steht, der Eingang aber gesetzt bleiben soll. Für diesen Fall kann dieser oder mehrere Eingänge auf Flankentriggerung eingestellt werden. Zum Einschalten reicht dann eine steigende Flanke mit einer Impulsdauer > Reaktionszeit des Digitalfilter. Ausgeschaltet wird mit der nächsten steigenden Flanke.

Klemme	Name	Funktion	Dezimalwerte di.2 und di.14
X1.19	ST	(Reglerfreigabe)	1 (ohne Funktion)
X1.20	RST	(Reset)	2
X1.10	F	(Vorwärts)	4
X1.11	R	(Rückwärts)	8
X1.4	I1	(Prog. Eingang 1)	16
X1.5	I2	(Prog. Eingang 2)	32
X1.6	I3	(Prog. Eingang 3)	64
X1.7	I4	(Prog. Eingang 4)	128

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

Bild 6.3.7 Beispiel eines Signallaufplan für Eingang I1 (di.0=2; di.2=16; di.14=16)



6.3.8 Strobeabhängige Eingänge (di.17...di.19)

Ein Strobesignal wird vorwiegend zur Triggerung der Eingangssignale verwendet. Zum Beispiel sollen zwei Eingänge zur Parametersatzanwahl dienen. Die Signale zur Ansteuerung kommen aber nicht exakt gleich, so daß kurzzeitig in einen ungewollten Satz geschaltet werden würde. Bei aktivem Strobe (Abtastsignal) werden die aktuellen Eingangssignale der strobeabhängigen Eingänge übernommen und bis zur nächsten Abtastung beibehalten.

Welche Eingänge werden durch Strobe geschaltet?

Mit di.17 kann jeder Eingang als strobeabhängiger Eingang angewählt werden. Bei der Reglerfreigabe hat di.17 keine Funktion, da dies ein statischer Eingang ist.

Woher kommt das Strobesignal?

Mit Parameter di.18 kann jeder Eingang **zusätzlich** zu seiner programmierten Funktion als Strobeeingang eingestellt werden. Wenn mehrere Eingänge als Strobe eingestellt sind, werden diese **ODER-verknüpft**. Bei der nächsten steigenden Flanke des Taktsignals wird das Strobesignal ausgelöst.

di.17 Strobeabhängige Eingänge
di.18 Auswahl Strobesignale

Klemme	Name	Funktion	Dezimalwerte di.17 und di.18
X1.19	ST	(Reglerfreigabe)	1
X1.20	RST	(Reset)	2
X1.10	F	(Vorwärts)	4
X1.11	R	(Rückwärts)	8
X1.4	I1	(Prog. Eingang 1)	16
X1.5	I2	(Prog. Eingang 2)	32
X1.6	I3	(Prog. Eingang 3)	64
X1.7	I4	(Prog. Eingang 4)	128

Flankenaktiver oder statischer Strobe?

Standardmäßig ist der Strobe flankenaktiv, d.h. es werden die Eingangszustände mit der steigenden Flanke übernommen und bis zur nächsten Flanke gehalten. In einigen Einsatzfällen ist jedoch sinnvoll den Strobe in einer Art Gate-Funktion (Tor) zu benutzen. In diesem Fall ist das Strobesignal statisch, d.h. die Eingangssignale werden solange übernommen, wie das Strobesignal gesetzt ist (oder wie das Tor geöffnet ist).

di.19 Strobemodus

Parameter	Einstellbereich	Funktion
di.19	0	flankenaktiver Strobe (siehe Bild 6.3.8.a)
	1	statischer Strobe (siehe Bild 6.3.8.b)

Bild 6.3.8.a Flankenaktiver Strobe

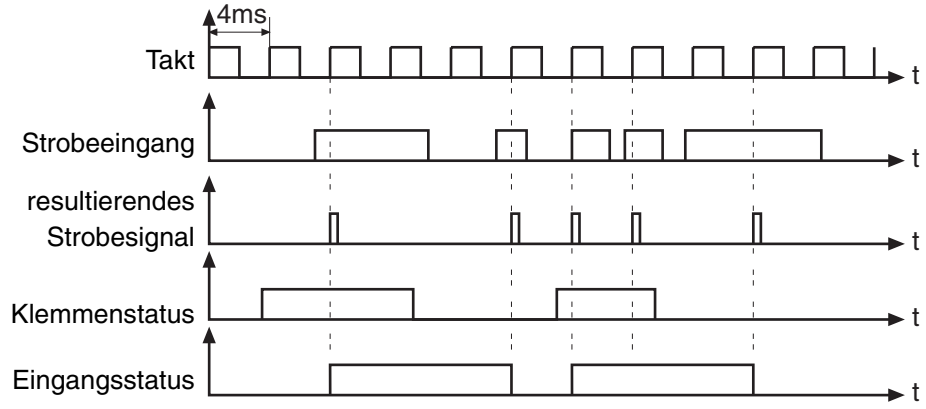
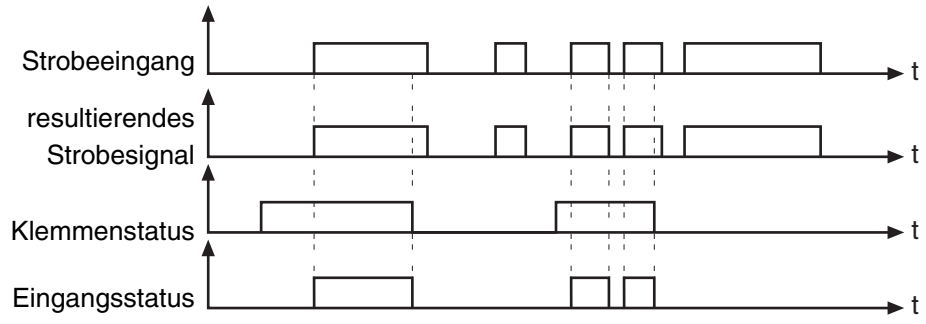


Bild 6.3.8.b Statischer Strobe

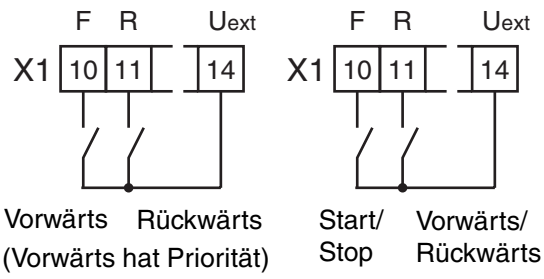


6.3.9 Art der Drehrichtungsvorgabe (di.20 Bit0)

Für weitere Funktionen von di.20 bei Sollwertvorgabe (Kap. 6.4 Seite 7) und (Kap. 6.9.6) nachschlagen

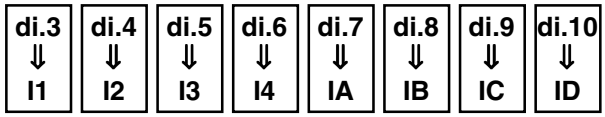
Die Klemmen Vorwärts (F) und Rückwärts (R) sind nicht programmierbar, dennoch läßt sich mit diesem Parameter ihre Funktion beeinflussen.

di.20 = 1 (standard) **di.20 = 0**



6.3.10 Funktionsbelegung (di.3...di.10)

Mit den folgenden Parametern werden den programmierbaren Eingängen I1...I4 und den internen Eingängen IA...ID die gewünschten Funktionen zugewiesen.



Folgende Tabelle enthält die möglichen Funktionen und die zugehörigen Dezimalwerte. Um eine Funktion einzustellen, ist der Dezimalwert der dem Eingang zugeordnetem Parameter einzustellen.

di.3...di.10	Funktion
0	keine Funktion
1	Parametersatzanwahl
2	Reset Satz 0 bei eingangscodierter Parametersatzanwahl
3	DC-Bremsung aktivieren
4	Energiesparfunktion aktivieren
5	Rampenstop aktivieren
6	Externen Fehler auslösen
7	Motorpoti - Wert erhöhen (siehe „Motorpoti“)
8	Motorpoti - Wert verringern (siehe „Motorpoti“)
9	Festfrequenzvorgabe (nur für I1 und I2 möglich)
10	Motorpoti - Reset auf Minimalfrequenz (siehe „Motorpoti“)
11	REF - Eingang freigeben (siehe „Analoge Eingänge“ An.22 Wert 1)
12	±REF - Eingang freigeben (siehe „Analoge Eingänge“ An.22 Wert 2)
13	Analoge Option freigeben (siehe „Analoge Eingänge“ An.22 Wert16)
14	PI-Regler: Reset der Einblendung (siehe „PI-Regler“)
15	PI-Regler: Reset von P- und I-Anteil (siehe „PI-Regler“)
16	PI-Regler: Reset von I-Anteil (siehe „PI-Regler“)

6.3.11 Eingangsstatus (ru.16)

Der Eingangsstatus zeigt den logischen Zustand der intern zur Weiterverarbeitung gesetzten Digitaleingänge. Es ist dabei unerheblich, ob die externen Klemmen aktiv sind oder nicht. Ist ein Eingang gesetzt, so wird gemäß nachfolgender Tabelle der zugehörige Dezimalwert ausgegeben. Bei mehreren gesetzten Eingängen wird die Summe der Dezimalwerte ausgegeben.

Klemme	Name	Funktion	Dezimalwert
X1.19	ST	(Reglerfreigabe)	1
X1.20	RST	(Reset)	2
X1.10	F	(Vorwärts)	4
X1.11	R	(Rückwärts)	8
X1.4	I1	(Prog. Eingang 1)	16
X1.5	I2	(Prog. Eingang 2)	32
X1.6	I3	(Prog. Eingang 3)	64
X1.7	I4	(Prog. Eingang 4)	128

Beispiel: ST und F sind angesteuert ⇨ angezeigter Wert = 1+4 = **5**

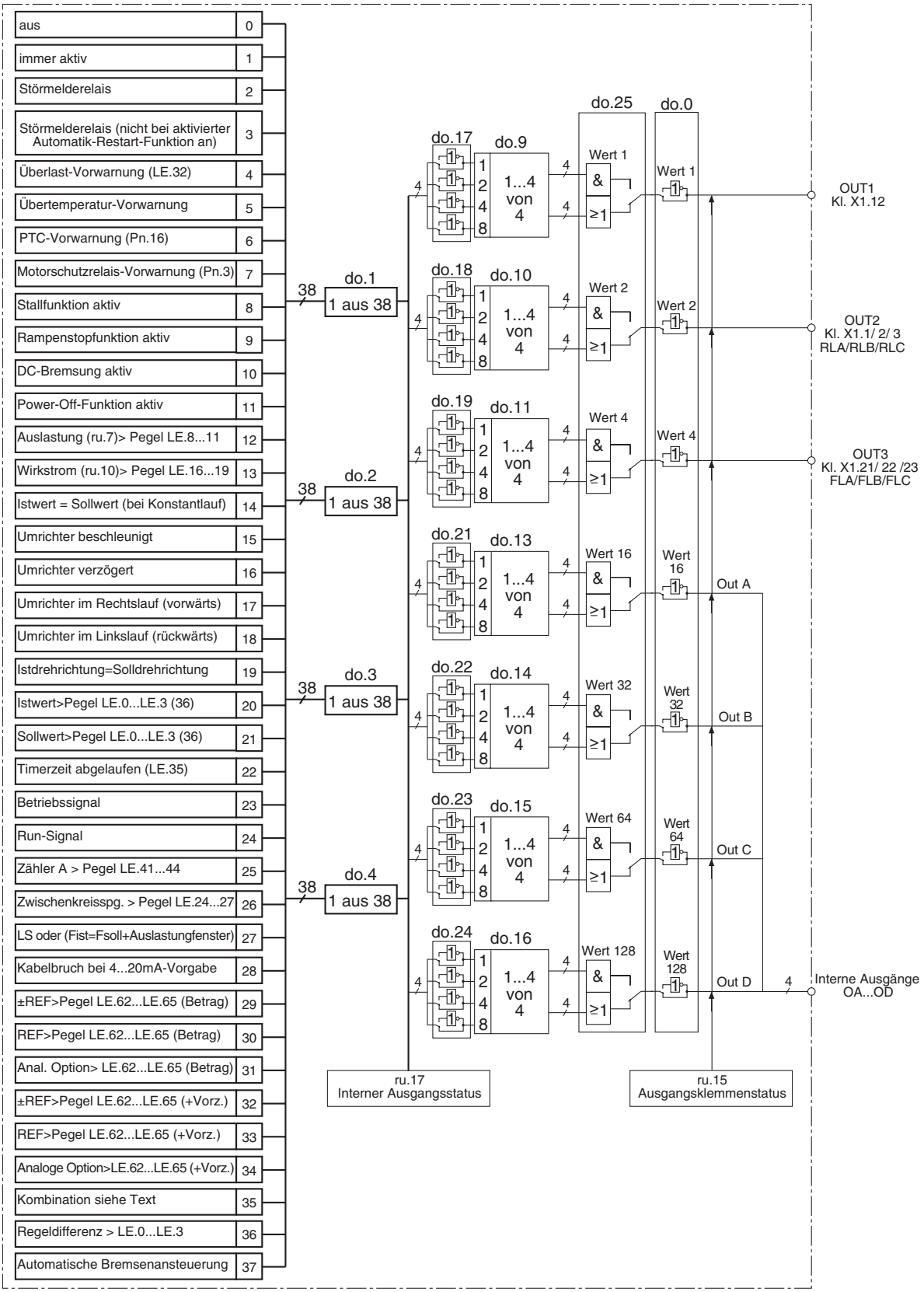
6.3.12 Reset-Modus ST (di.21)

Die Klemme ST (X1.19) löst standardmäßig beim Öffnen einen Reset aus. Mit di.21 kann das Verhalten der Klemme wie folgt geändert werden:

di.21	Reset-Modus ST
0	Reset auf negative Flanke von ST
1	Reset auf positive Flanke von ST
2	Kein Reset über ST

6.3.13 Kurzbeschreibung - Digitale Ausgänge

Bild 6.3.13 Prinzip der digitalen Ausgänge



© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

Der KEB COMBIVERT hat

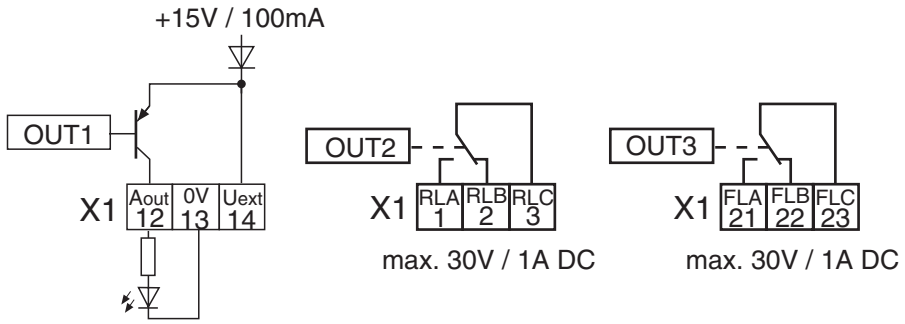
- 1 Transistorausgang	Out1 Klemme X1.12 (AOUT)
- 2 Relaisausgänge	Out2 Klemme X1.1 / X1.2 / X1.3 (RLA, RLB, RLC)
	Out3 Klemme X1.21/ X1.22/ X1.23 (FLA, FLB, FLC)
- 4 interne Ausgänge	OA...OD (fest mit den Eingängen IA...ID verbunden)

Zum Schalten der digitalen Ausgänge können aus 35 verschiedenen Bedingungen bis zu 4 ausgewählt werden. Diese werden in do.1...do.4 eingetragen. Parameter ru.17 zeigt wenn eine oder mehrere dieser Bedingungen erfüllt sind. Für jeden Ausgang kann nun ausgewählt werden, welche der 4 Bedingungen für ihn gelten sollen (do.9...do.16). Es kann zwischen keiner und allen Vier gewählt werden. Nach Ausgängen getrennt kann jede Bedingung vor der Auswahl noch invertiert werden (do.17...do.24). Standardmäßig sind alle Bedingungen (wenn mehrere ausgewählt sind) ODER-verknüpft, d.h. wenn eine der ausgewählten Bedingungen erfüllt ist, schaltet der Ausgang. Mit do.25 kann dies in eine UND-Verknüpfung geändert werden, d.h. es müssen alle für den Ausgang ausgewählten Bedingungen erfüllt sein, damit er gesetzt wird. Parameter do.0 dient zum Invertieren eines oder mehrerer Ausgänge. Zur Anzeige der reell oder durch Invertierung geschalteten Ausgänge dient ru.15. Die internen Ausgänge OA...OD sind direkt mit den internen Eingängen IA...ID verbunden (siehe Bild 6.3.1).

6.3.14 Ausgangssignale

Am Transistorausgang X1.12 darf ein Strom von 50mA entnommen werden, damit 50mA zur Versorgung der Digitaleingänge bleiben!
Bei induktiver Last an den Relaisausgängen oder am Transistorausgang ist eine **Schutzbeschaltung** vorzusehen (Freilaufdiode)!

Bild 6.3.14 Anschluß der Digitalausgänge



6.3.15 Schaltbedingungen (do.1...do.4)

Aus den nun folgenden Schaltbedingungen können bis zu 4 Stück zur Weiterverarbeitung ausgewählt werden. Die Werte werden dann in die Parameter do.1...do.4 eingetragen.

Wert	Funktion
0	**aus**
1	**immer aktiv**
2	**Störmelderelais** löst aus, wenn der Umrichter mit Fehler abschaltet
3	**Störmelderelais**, wie 2, jedoch nicht für Fehler, die bei aktivierter „Auto-Restart-Funktion“ selbsttätig zurückgesetzt werden
4	**Überlast-Vorwarnung**! ru.24 ist ein Überlastzähler, der in 1%-Schritten zählt. Bei 100% schaltet der Umrichter ab. Mit LE.32 kann ein Prozentwert eingestellt werden, bei dem der Umrichter die Meldung ausgibt (Standardwert 80% Überlast).
5	**Übertemperatur-Vorwarnung**! Abhängig vom Leistungsteil schalten die Umrichter zwischen 70...90°C mit Übertemperaturfehler ab. Mit LE.34 kann man einen beliebigen Wert zwischen 0...100°C einstellen, ab dem die Warnung ausgegeben werden soll.

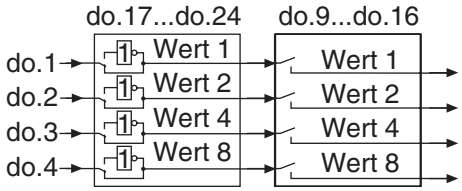
Wert	Funktion
6	PTC-Vorwarnung, bei Auslösen des an den Klemmen OH/OH angeschlossenen Motor-PTC. Nach Ablauf einer einstellbaren Verzögerung Pn.16 (0...120s) schaltet der Umrichter ab
7	Motorschutzrelais-Vorwarnung, wenn der elektronische Motorschutzschalter (Pn.3) auf Warnung (=Wert 1 oder 2) eingestellt ist.
8	Max. Konstantstrom (Stall) überschritten (Pn.13). Siehe Funktion „Konstantstromgrenze“.
9	Rampenstopfunktion aktiv (LA-/LD-Stop), Strom- oder Spannung beim Beschleunigen/Verzögern überschritten; die Rampe wird angehalten. Siehe Funktion „Rampenstop“
10	DC-Bremsung aktiv; siehe Funktion „DC-Bremse“
11	Netz-Aus-Funktion aktiv (siehe Kap. 6.9.7), Fehler oder SSF ist Bedingung nicht erfüllt
12	Auslastung (ru.7) > die in LE.8...LE.11 eingestellten Pegel1...4. Auslastungspegel 1 (LE.8) gilt für do.1, ...usw.
13	Wirkstrom (ru.10) > die in LE.16...LE.19 eingestellten Pegel1...4. Wirkstrompegel 1 (LE.16) gilt für do.1, ...usw.
14	Istwert = Sollwert bei Konstantlauf; nicht bei ru.0 = nOP, LS, Error oder SSF.
15	Umrichter befindet sich in der Beschleunigungsphase, bei ru.0 = FAcc, rAcc und LAS (Beschleunigungsstop)
16	Umrichter befindet sich in der Verzögerungsphase, bei ru.0 = Fdec, rdec und LDS (Verzögerungsstop)
17	Rechtslauf (Vorwärts); nicht bei ru.0 = noP, LS oder Fehler
18	Linkslauf (Rückwärts); nicht bei ru.0 = noP, LS oder Fehler
19	Istdrehrichtung = Solldrehrichtung
20	Istwert (ru.3) > als die in LE.0...LE.3 eingestellten Frequenzpegel 1...4. Frequenzpegel 1 gilt für do.1, ...usw.
21	Sollwert (ru.6) > als die in LE.0...LE.3 eingestellten Frequenzpegel 1...4. Frequenzpegel 1 gilt für do.1, ...usw.
22	Timerzeit aus LE.35 ist abgelaufen. (siehe auch Funktion „Timer“)
23	Betriebsbereit; wenn kein Fehler vorliegt (ru.0 <> Fehler)
24	Runsignal; wenn die Modulation des Umrichters aktiv ist
25	Zähler A > als der eingestellte Wert im Parameter Zähler A Pegel (LE.41)
26	Zwischenkreisspannung > die in LE.24...LE.27 eingestellten UZK-Pegel 1...4. UZK-Pegel 1 gilt für do.1, ...usw.
27	Low Speed (ru.0=LS) oder (Fist=Fsoll und Auslastung (ru.7) im Auslastungsfenster); das Auslastungsfenster wird wie folgt definiert: für Schaltbedingung — Untergrenze — Obergrenze 1 (do.1) — LE.8 — LE.9 2 (do.2) — LE.9 — LE.10 3 (do.3) — LE.10 — LE.11 4 (do.4) — LE.11 — LE.8
28	Kabelbruch bei 4...20mA Sollwertvorgabe; die Bedingung ist erfüllt, wenn der Sollwertstrom unter 2mA sinkt
29	±REF am Ausgang des Kennlinienverstärkers > Prozentpegel1..4 (LE.62...LE.65); ohne Vorzeichenauswertung
30	REF am Ausgang des Kennlinienverstärkers > Prozentpegel1..4 (LE.62...LE.65); ohne Vorzeichenauswertung
31	Analoge Option am Ausgang des Kennlinienverstärkers > Prozentpegel1..4 (LE.62...LE.65); ohne Vorzeichenauswertung; Prozentpegel 1 gilt für do.1, ...usw.
32	±REF am Ausgang des Kennlinienverstärkers > Prozentpegel1..4 (LE.62...LE.65); mit Vorzeichenauswertung
33	REF am Ausgang des Kennlinienverstärkers > Prozentpegel1..4 (LE.62...LE.65); mit Vorzeichenauswertung
34	Analoge Option am Ausgang des Kennlinienverstärkers > Prozentpegel1..4 (LE.62...LE.65); mit Vorzeichenauswertung; Prozentpegel 1 gilt für do.1, ...usw.
35	Kombinationsbedingung; Fehler oder OL-Vorwarnung oder OH-Vorwarnung oder (Status POFF oder PLS) und Fout=0Hz)
36	Regelabweichung zwischen Soll- und Istwert bei geregeltem Betrieb > Frequenzpegel (LE.0...LE.3)
37	Bremsensteuerung; wird gesetzt, wenn die Bremse gelüftet werden soll (siehe Kap. 6.9.6)

Die Hysterese bei Wert 29...34 ist abhängig von LE.69.
Bei Wert 29...31 dürfen keine negativen Prozentpegel eingestellt werden, da die Bedingung sonst ständig erfüllt ist!

LE.36 bestimmt die Hysterese für frequenzabhängige Schalter (z.B. Konstantlauferkennung; Schaltbedingungen, die von Ist- oder Sollfrequenz abhängig sind; und Auslösefrequenzen für die DC-Bremse)

6.3.16 Invertieren der Schaltbedingungen do.17...do.24

Bild 6.3.16 Invertieren und Auswählen der Schaltbedingungen



Mit den Parameter do.17...do.24 kann jede der vier Schaltbedingungen (do1...do.4) für jeden Ausgang getrennt invertiert werden. Durch diese Funktion kann jede beliebige Schaltbedingung als Nicht-Bedingung eingesetzt werden. Der Parameter ist Bitcodiert. Gemäß Bild 6.3.15 ist die Wertigkeit für die zu invertierende Schaltbedingung in do.17...do.24 einzutragen. Sollen mehrere Bedingungen invertiert werden, ist die Summe zu bilden.

Beispiel: Der Ausgang Out3 soll gesetzt werden, wenn der Umrichter nicht beschleunigt! In diesem Fall legen wir die Schaltbedingung 15 (Umrichter beschleunigt) z.B. auf do.1 (Wert 15 eingeben). Mit do.19 invertieren wir die Schaltbedingung do.1, also Wert 1 eintragen.

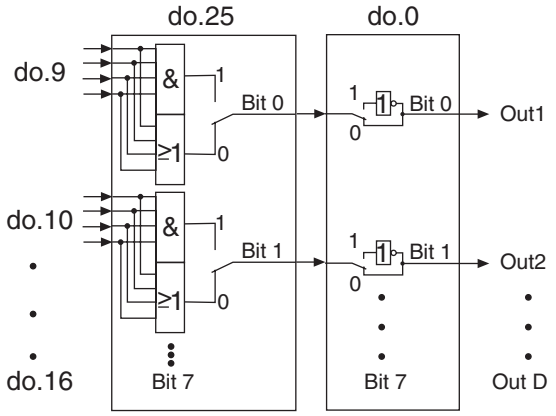
6.3.17 Auswahl der Schaltbedingungen (do.9...do.16)

Die Parameter do.9...do.16 dienen zur Auswahl der vier zuvor festgelegten Schaltbedingungen. Die Auswahl erfolgt für jeden Ausgang getrennt, wobei zwischen keiner und bis zu allen vier Schaltbedingungen gewählt werden kann. Gemäß Bild 6.3.16 ist die Wertigkeit der ausgewählten Schaltbedingung in do.9...do.16 einzutragen. Sollen mehrere Bedingungen ausgewählt werden, ist die Summe zu bilden.

6.3.18 Verknüpfung der Schaltbedingungen (do.25)

Nachdem die Schaltbedingungen für jeden Ausgang ausgewählt sind, kann nun festlegt werden, wie diese verknüpft sind. Standardmäßig sind alle Bedingungen ODER-verknüpft, d.h wenn eine der gewählten Bedingungen erfüllt ist schaltet der Ausgang. Als weitere Möglichkeit steht noch eine UND-Verknüpfung zur Verfügung, die mit do.25 eingestellt werden kann. UND-Verknüpfung heißt, daß alle angewählten Bedingungen erfüllt sein müssen, damit der Ausgang schaltet.
Parameter do.25 ist bitcodiert. Die Tabelle unter 6.3.19 zeigt die Zuordnung.

Bild 6.3.18 Verknüpfen der Schaltbedingungen und Invertieren der Ausgänge



6.3.19 Invertieren der Ausgänge (do.0)

Wie in Bild 6.3.18 ersichtlich können mit Parameter do.0 die Ausgänge nach dem Verknüpfen noch einmal invertiert werden. Der Parameter ist bitcodiert, d.h. gemäß folgender Tabelle ist der zum Ausgang gehörige Wert einzugeben. Sollen mehrere Ausgänge invertiert werden, ist die Summe zu bilden.

Klemme	Name	Funktion	Dezimalwerte do.0, do.25 u. ru.15
X1.12	Out1	Transistorausgang	1
X1.1...3	Out2	Relaisausgang	2
X1.21...23	Out3	Relaisausgang	4
-	-	reserviert	-
-	Out A	Interner Ausgang	16
-	Out B	Interner Ausgang	32
-	Out C	Interner Ausgang	64
-	Out D	Interner Ausgang	128

Beispiel: Out1 und Out3 sind gesetzt ⇨ 1+4 = **5**

6.3.20 Ausgangs-klemmenstatus (ru.15)

Der Ausgangsklemmenstatus zeigt den logischen Zustand der Digitalausgänge an. Es ist dabei unerheblich, ob der Ausgang aufgrund von Bedingungen oder durch Invertierung gesetzt ist. Ist ein Ausgang gesetzt, so wird gemäß o. a. Tabelle der zugehörige Dezimalwert ausgegeben. Bei mehreren gesetzten Ausgängen wird die Summe der Dezimalwerte ausgegeben.

6.3.21 Verwendete Parameter

Param.	Adr.	R/W	PROG.	ENTER	min	max	Step	default	
di.0	2900h	✔	-	-	0	31	1	0	t_F = (0...31+1)*4ms
di.1	2901h	✔	-	✔	PNP	NPN	1	PNP	-
di.2	2902h	✔	-	✔	0	255	1	0	bitcodiert
di.3	2903h	✔	-	-	0	16	1	9	-
di.4	2904h	✔	-	-	0	16	1	9	-
di.5	2905h	✔	-	-	0	16	1	3	-
di.6	2906h	✔	-	-	0	16	1	4	-
di.7	2907h	✔	-	-	0	16	1	0	-
di.8	2908h	✔	-	-	0	16	1	0	-
di.9	2909h	✔	-	-	0	16	1	0	-
di.10	290Ah	✔	-	-	0	16	1	0	-
di.14	290Eh	✔	-	✔	0	255	1	0	bitcodiert
di.15	290Fh	✔	-	✔	0	255	1	0	bitcodiert
di.16	2910h	✔	-	✔	0	255	1	0	bitcodiert
di.17	2911h	✔	-	✔	0	255	1	0	bitcodiert
di.18	2912h	✔	-	✔	0	255	1	0	bitcodiert
di.19	2913h	✔	-	✔	0	1	1	0	-
di.20	2914h	✔	-	✔	0	7	1	1	0: Run/Stop 1: For/Rev
di.21	2915h	✔	-	-	0	2	1	0	0:Reset↓ 1:Reset↑ 2:no reset

Param.	Adr.	R/W	PROG.	ENTER	min	max	Step	default	
do.0	2A00h	✔	✔	✔	0	255	1	0	bitcodiert
do.1	2A01h	✔	✔	✔	0	35	1	14	-
do.2	2A02h	✔	✔	✔	0	35	1	2	-
do.3	2A03h	✔	✔	✔	0	35	1	20	-
do.4	2A04h	✔	✔	✔	0	35	1	0	-
do.9	2A09h	✔	✔	✔	0	15	1	1	bitcodiert
do.10	2A0Ah	✔	✔	✔	0	15	1	2	bitcodiert
do.11	2A0Bh	✔	✔	✔	0	15	1	3	bitcodiert
do.13	2A0Dh	✔	✔	✔	0	15	1	0	bitcodiert
do.14	2A0Eh	✔	✔	✔	0	15	1	0	bitcodiert
do.15	2A0Fh	✔	✔	✔	0	15	1	0	bitcodiert
do.16	2A10h	✔	✔	✔	0	15	1	0	bitcodiert
do.17	2A11h	✔	✔	✔	0	15	1	9	bitcodiert
do.18	2A12h	✔	✔	✔	0	15	1	9	bitcodiert
do.19	2A13h	✔	✔	✔	0	15	1	9	bitcodiert
do.21	2A15h	✔	✔	✔	0	15	1	9	bitcodiert
do.22	2A16h	✔	✔	✔	0	15	1	9	bitcodiert
do.23	2A17h	✔	✔	✔	0	15	1	9	bitcodiert
do.24	2A18h	✔	✔	✔	0	15	1	9	bitcodiert
do.25	2A19h	✔	✔	✔	0	255	1	0	bitcodiert
LE.0	2B00h	✔	✔	-	0,0 Hz	409,5875 Hz	0,0125 Hz	0,0 Hz	-
LE.1	2B01h	✔	✔	-	0,0 Hz	409,5875 Hz	0,0125 Hz	4,0 Hz	-
LE.2	2B02h	✔	✔	-	0,0 Hz	409,5875 Hz	0,0125 Hz	4,0 Hz	-
LE.3	2B03h	✔	✔	-	0,0 Hz	409,5875 Hz	0,0125 Hz	50,0 Hz	-
LE.8	2B08h	✔	✔	-	0 %	200 %	1 %	50 %	-
LE.9	2B09h	✔	✔	-	0 %	200 %	1 %	100 %	-
LE.10	2B0Ah	✔	✔	-	0 %	200 %	1 %	100 %	-
LE.11	2B0Bh	✔	✔	-	0 %	200 %	1 %	100 %	-
LE.16	2B10h	✔	✔	-	0,0 A	460 A	0,1 A	0,0 A	-
LE.17	2B11h	✔	✔	-	0,0 A	460 A	0,1 A	0,0 A	-
LE.18	2B12h	✔	✔	-	0,0 A	460 A	0,1 A	0,0 A	-
LE.19	2B13h	✔	✔	-	0,0 A	460 A	0,1 A	0,0 A	-
LE.24	2B18h	✔	✔	-	100 V	LTK	1 V	250 V	LTK: abhängig vom Leistungsteil
LE.25	2B19h	✔	✔	-	100 V	LTK	1 V	250 V	LTK: abhängig vom Leistungsteil
LE.26	2B1Ah	✔	✔	-	100 V	LTK	1 V	250 V	LTK: abhängig vom Leistungsteil

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

Param.	Adr.	R/W	PROG.	ENTER	min	max	Step	default	
LE.27	2B1Bh	✔	✔	-	100 V	LTK	1 V	250 V	LTK: depend. on power circuit
LE.32	2B20h	✔	✔	-	0 %	100 %	1 %	80 %	-
LE.34	2B22h	✔	✔	-	0°C	100°C	1°C	70°C	-
LE.36	2B24h	✔	-	-	0,0 Hz	20,0 Hz	0,0125 Hz	0,5 Hz	-
LE.62	2B3Eh	✔	✔	-	-400 %	400 %	0,1 %	0,0 %	-
LE.63	2B3Fh	✔	✔	-	-400 %	400 %	0,1 %	0,0 %	-
LE.64	2B40h	✔	✔	-	-400 %	400 %	0,1 %	0,0 %	-
LE.65	2B41h	✔	✔	-	-400 %	400 %	0,1 %	0,0 %	-
LE.69	2B45h	✔	-	-	0 %	20 %	0,1 %	2,0 %	-
ru.14	200Eh	-	-	-	0	255	1	-	-
ru.15	200Fh	-	-	-	0	255	1	-	-
ru.16	2010h	-	-	-	0	255	1	-	-
ru.17	2011h	-	-	-	0	255	1	-	-

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

1. Einführung
2. Überblick
3. Hardware
4. Bedienung
5. Parameter
6. Funktionen
7. Inbetriebnahme
8. Sonderbetriebsart
9. Fehlerdiagnose
10. Projektierung
11. Netzwerkbetrieb
12. Applikationen
13. Anhang

6.1 Betriebs- und Gerätedaten
6.2 Analoge Ein- und Ausgänge
6.3 Digitale Ein- und Ausgänge
6.4 Sollwert- und Rampen-vorgabe
6.5 Spannungs-/Frequenz-kennlinie (U/f) einstellen
6.6 Motordaten einstellen
6.7 Schutzfunktionen
6.8 Parametersätze
6.9 Sonderfunktionen
6.10 Geberinterface
6.11 PI-Regler
6.12 CP-Parameter definieren

6.4.1 Kurzbeschreibung 3
6.4.2 AUX-Funktion, Sollwert- und Drehrichtungsauswahl 4
6.4.3 Sollwertgrenzen 9
6.4.4 Sollwertberechnung 10
6.4.5 Festfrequenzen 11
6.4.6 Rampengenerator 12
6.4.7 Verwendete Parameter 18

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

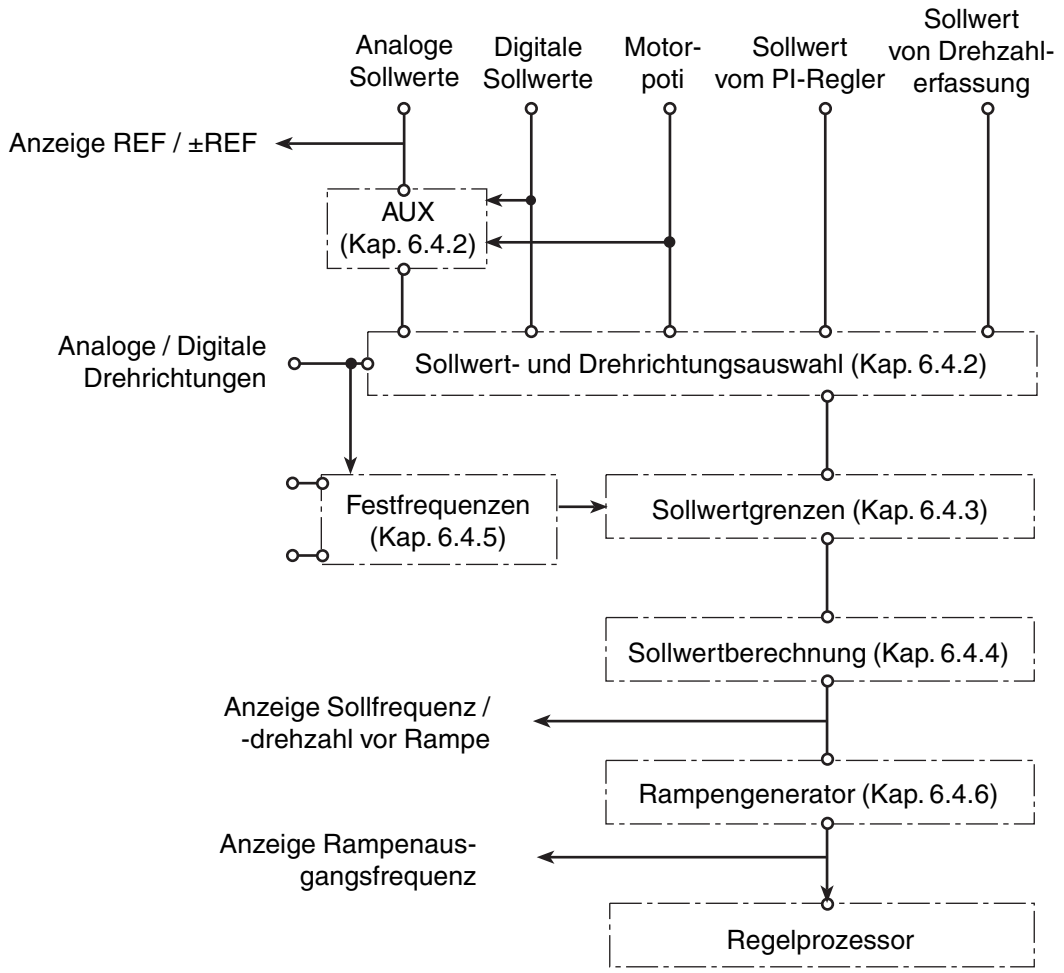
© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

6.4 Sollwert- und Rampenvorgabe

6.4.1 Kurzbeschreibung

Die Sollwerte des KEB COMBIVERT F4-C können sowohl analog (±REF / REF), als auch digital vorgegeben werden. Die AUX-Funktion bietet hierbei die Möglichkeit einen analogen Sollwert mit anderen Sollwertvorgaben zu addieren.
Die Sollwert- und Drehrichtungsauswahl verknüpft die verschiedenen Sollwertquellen mit den möglichen Drehrichtungsquellen. Das so erhaltene Signal wird zur weiteren Sollwertberechnung genutzt.
Erst nach Abfrage der absoluten Sollwertgrenzen sind alle Daten, die zur Rampenberechnung erforderlich sind, gegeben.

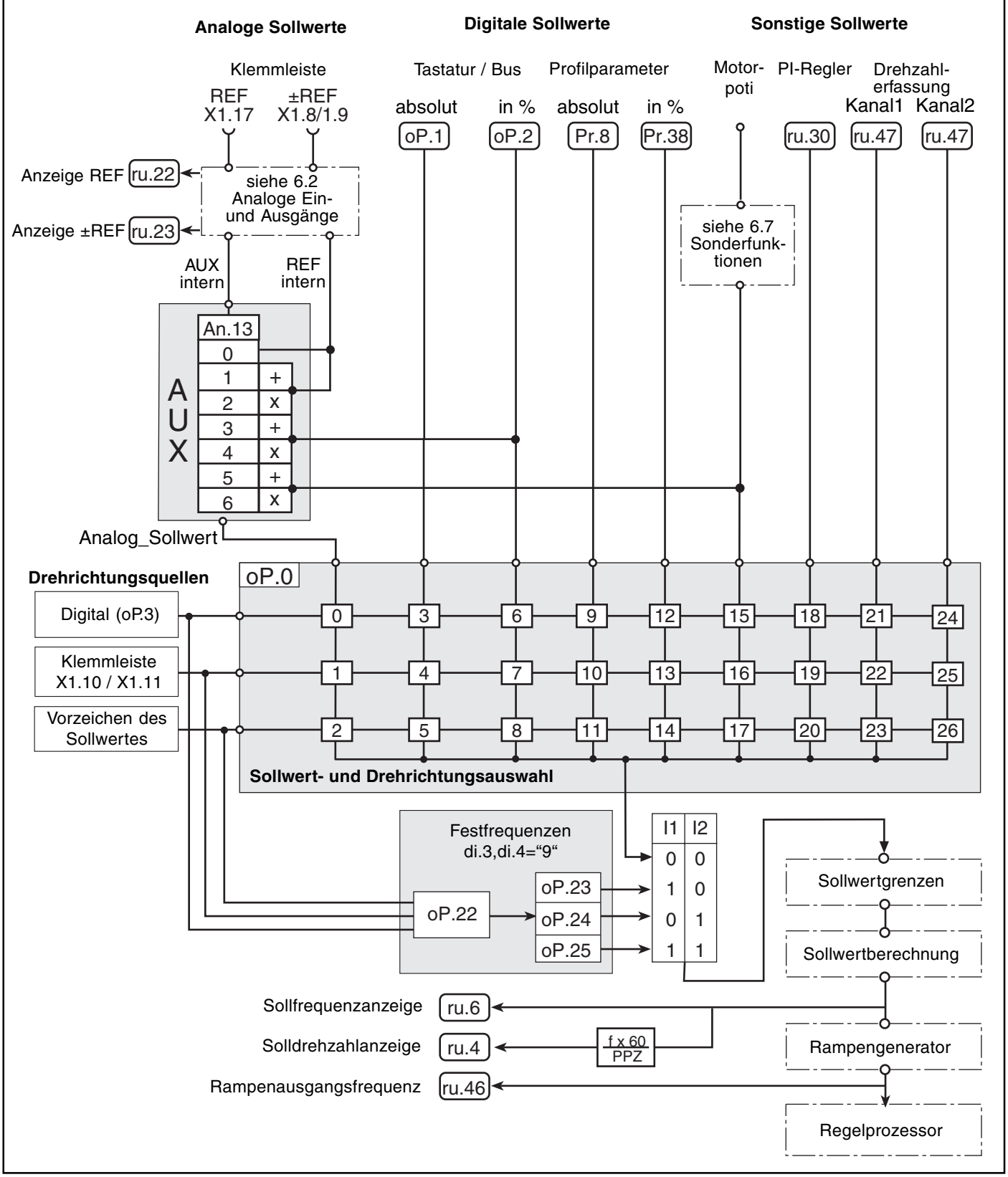
Bild 6.4.1 Prinzip der Sollwert- und Rampenvorgabe



© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

6.4.2 AUX-Funktion, Sollwert- und Drehrichtungsauswahl

Bild 6.4.2 Sollwerte und AUX-Funktion



Sollwertquellen

Zur Vorgabe eines Sollwertes stehen beim KEB COMBIVERT F4-C zwei analoge Sollwerte (±REF und REF), zwei digitale (oP.1, oP.2), die Motorpoti-Funktion, die Profilparameter (Pr.8, Pr.38), der PI-Regler, sowie die beiden Kanäle der Drehzahlerfassung zur Verfügung.

Analoge Sollwerte

Die anlogen Sollwerte werden über ±REF bzw. REF vorgegebenen. Kapitel 6.2 „Analoge Ein- und Ausgänge“ beschreibt die analoge Signalverarbeitung, an dessen Ausgang die Signale REF-intern und AUX-intern zur weiteren Verarbeitung bereitstehen. Die Anzeige der Sollwerte erfolgt prozentual in den Parametern ru.23 und ru.24.

Digitale Sollwerte

Mit dem Parameter oP.1 „Absolute digitale Sollwertvorgabe“ kann eine Sollfrequenz von -409,5875... 409,5875 Hz vorgegeben werden.
Mit dem Parameter oP.2 „Prozentuale digitale Sollwertvorgabe“ kann eine Sollfrequenz von -100% ... +100% der Maximalfrequenz (oP.5 / oP.7) vorgegeben werden. **(siehe auch 6.4.3 „Sollwertberechnung“)**

Profilparameter

Vorgabe von absoluten Sollwerten in U/min (Pr.8) oder prozentualen Sollwerten (Pr.38) über die Profilparameter gemäß DRIVECOM-Spezifikation **(siehe auch 11.2.4 „DRIVECOM-Profilparameter“).**

Motorpotifunktion

Mit der Motorpotifunktion kann ein Sollwert von -100%...0...100% zwischen den in Parameter oP.4 / oP.5 und oP.6 / oP.7 eingestellten Grenzen über digitale Eingänge vorgegeben werden **(siehe 6.9.13 „Motorpotifunktion“).**

PI-Regler

Bei geregeltem Betrieb kann die Stellgröße des eingebauten PI-Reglers als Sollwertsignal verwendet werden. Das Sollwertsignal hat einen Wertebereich von -100%...100% und wird durch ru.30 dargestellt **(siehe auch 6.11 „Geregelter Betrieb“)**.

Drehzahlerfassung

Für Drehzahlsynchronregelungen kann wahlweise Kanal 1 oder Kanal 2 als Drehzahlsollwert dienen. Z.B. wird der Inkrementalgeber des Mastersystems über Kanal 1 ausgewertet und als Sollwert verwendet. Der Inkrementalgeber des Slaveantriebes wird über Kanal 2 ausgewertet und als Drehzahlistwert verwendet. **(siehe auch 6.11 „Geregelter Betrieb“)**.

AUX-Funktion (An.13)

Die AUX-Funktion bietet die Möglichkeit durch ein Analogsignal (Aux_intern) andere Sollwerte (Ref_intern, den absoluten digitalen Sollwert oP.1 oder die Motorpotifunktion) innerhalb der vorgegebenen Maximalwerte zu verändern. Am Ausgang der Funktion steht das „Analog_Sollwert“-Signal (siehe Bild 6.4.2) - somit muß der mit An.13 zu verändernde Sollwert in der nachfolgenden Auswahl generell als analoger Sollwert (oP.0 = 0, 1 oder 2) gewählt werden. Die Auxfunktion bietet folgende Möglichkeiten zur Verknüpfung an:

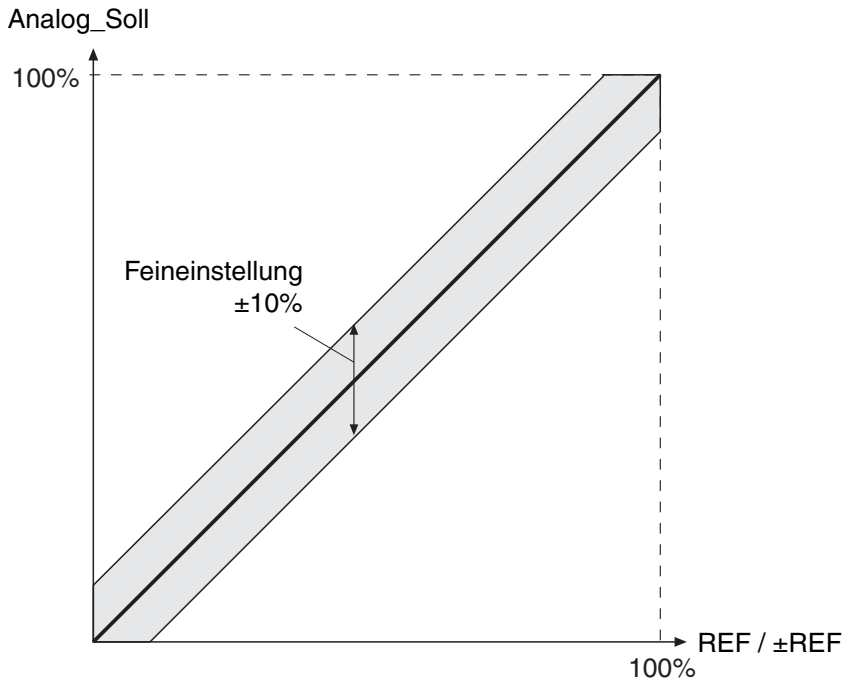
An.13	AUX - Eingang Funktion
0	Analog_Sollwert = Ref_intern; Aux nicht aktiv
1	Analog_Sollwert = Ref_intern + Aux_intern
2	Analog_Sollwert = Ref_intern + (Aux_intern/100%) * Ref_intern
3	Analog_Sollwert = oP.2 + Aux_intern
4	Analog_Sollwert = oP.2 + (Aux_intern/100%) * oP.2
5	Analog_Sollwert = Motorpoti + Aux_intern
6	Analog_Sollwert = Motorpoti + (Aux_intern/100%) * Motorpoti

Beispiel zur AUX-Funktion

Um die Geschwindigkeit für einen Antrieb vorzugeben, sollen zwei Potis eingesetzt werden. Mit dem ersten Poti soll eine Grobeinstellung, mit dem Zweiten eine Feineinstellung des Sollwertes erfolgen.

1. Poti zur Grobeinstellung des Sollwertes an REF anschließen
2. Poti zur Feineinstellung an ±REF anschließen
3. Die Verstärkung des ±REF-Kanals auf die gewünschte Feineinstellung verringern (z.B. An.3 = „0,1“ für ±10% Änderung)
4. An.12 so einstellen, daß ±REF als AUX-Signal dient (An.12 = „1“ siehe 6.2.7)
5. Aux-Funktion so einstellen, daß der analoge Sollwert aus Ref_intern + Aux_intern gebildet wird (An.13 = „1“)

Bild 6.4.2.b Beispiel zur Aux-Funktion



Sollwert- und Drehrichtungsauswahl (oP.0)

Mit dem Parameter oP.0 „Sollwert- und Drehrichtungsauswahl“ kann die erforderliche Sollwertquelle mit der entsprechenden Drehrichtungsquelle verknüpft werden (siehe Bild 6.4.2).

Sollwertquellen:

Die möglichen Sollwertquellen ergeben sich aus den vorher beschriebenen Sollwerten.

Drehrichtungsquellen:

Bei den Drehrichtungsquellen ist zwischen drei verschiedenen Vorgabemöglichkeiten zu unterscheiden:

1. Drehrichtung über Parameter oP.3 „Digitale Drehrichtungsvorgabe“

oP.3	Display	Solldrehrichtung	
0	LS	(Low Speed)	Stillstand
1	F	(Forward)	Vorwärts
2	r	(Reverse)	Rückwärts

2. Drehrichtung über Klemmleiste

Die Drehrichtung kann durch Belegen der Klemmen „F“ (Vorwärts X1.10) oder „R“ (Rückwärts X1.11) vorgegeben werden. Sind beide Klemmen gleichzeitig belegt, hat Drehrichtung Vorwärts Priorität.
Anschluß / Aktivierung der Drehrichtung siehe Kapitel 6.3 „Digitale Ein- und Ausgänge“.

3. Drehrichtung durch Vorzeichen des Sollwertes

Die Drehrichtung kann durch das vorgegebene Sollwertsignal bestimmt werden. Bei analogen Signalen durch Vorgabe von positiven oder negativen Spannungen. Bei digitalen Signalen durch Vorgabe von positiven (ohne Vorzeichen) oder negativen (negatives Vorzeichen im Display) Werten. Bei Werkseinstellung gelten dabei folgende Regeln:

Sollwert 0	->	Drehrichtung Vorwärts (F_{soll}=0Hz)
positive Werte	->	Drehrichtung Vorwärts
negative Werte	->	Drehrichtung Rückwärts

di.20 Wirkungsweise der Drehrichtungsvorgabe

Mit Parameter di.20 kann die Drehrichtungsvorgabe auf spezielle Anwendungen angepasst werden.

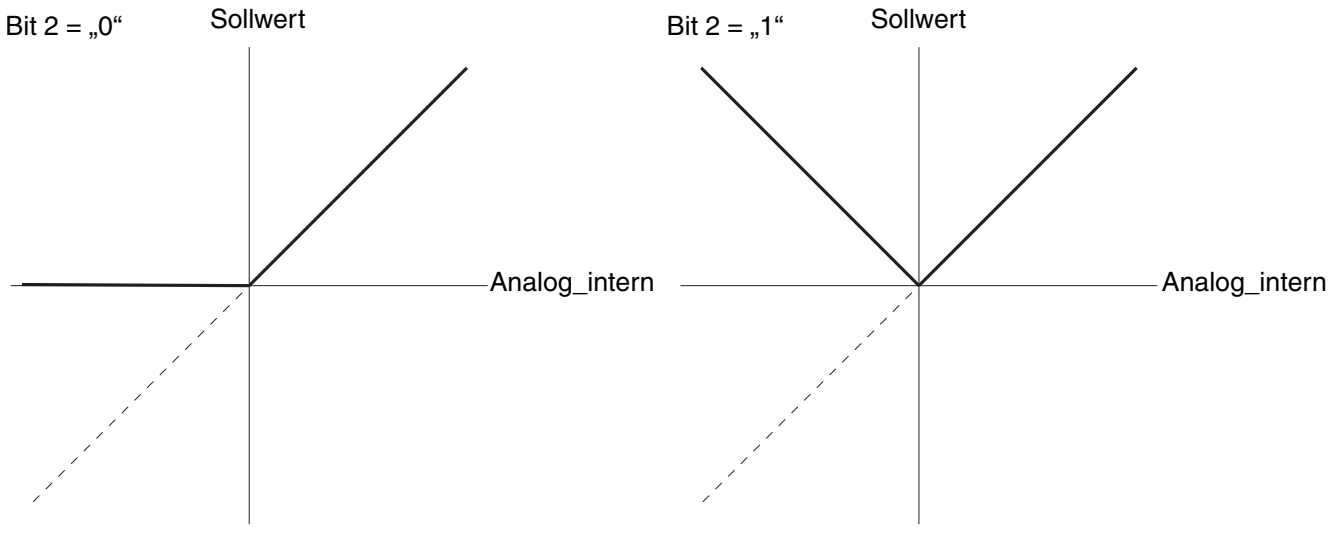
di.20	Bit		
dez.	2	1	0
0	0	0	0
1	0	0	1
2	0	1	0
3	0	1	1
4	1	0	0
5	1	0	1
6	1	1	0
7	1	1	1

Bit 0: Verhalten der Eingänge X1.10 und X1.11
0: Run/Stop
1: Vorwärts/Rückwärts

Bit 1: LS-Verhalten bei sollwertabhängiger Drehrichtungsvorgabe und Sollwert 0
0: kein LS
1: LS wenn Kl. X1.10/11=0 und oP.3=LS

Bit 2: Verhalten von negativen Sollwerten bei digitaler Drehrichtungsvorgabe oder Vorgabe über Klemmleiste
0: Negative Sollwerte werden zu 0 gesetzt
1: Betragsbildung des Sollwertes

Bild 6.4.2.c Prinzip von di.20 Bit2



© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

Übersicht

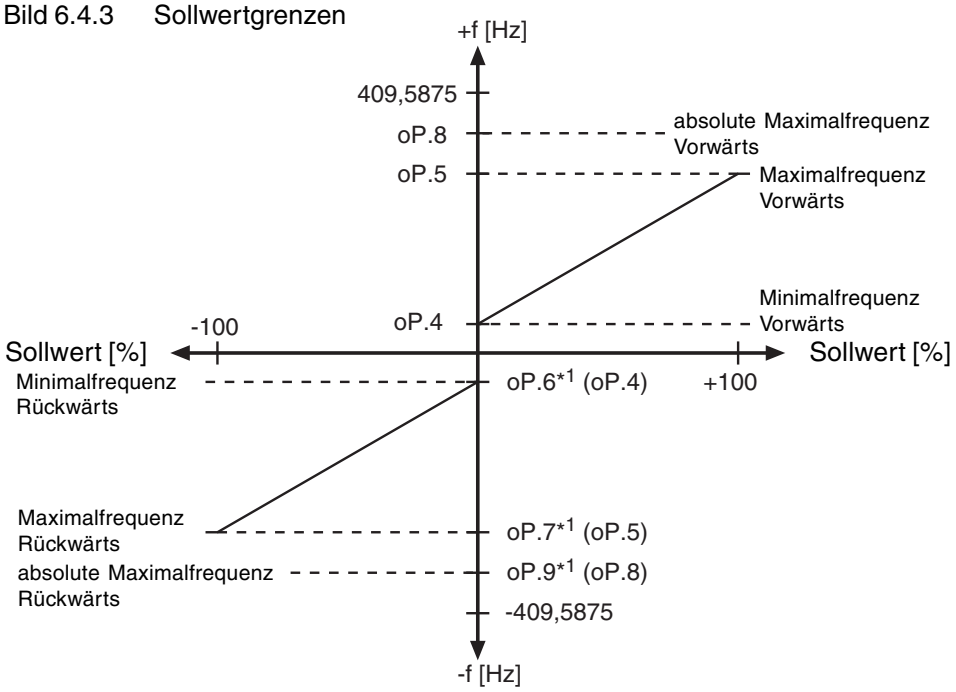
oP.0	Sollwert	Drehrichtung
0	Analog (±REF / REF)	digital (oP.3)
1	Analog (±REF / REF)	Klemmleiste
2	Analog (±REF / REF)	Vorzeichen des Sollwertes
3	Digital absolut (oP.1)	digital (oP.3)
4	Digital absolut (oP.1)	Klemmleiste
5	Digital absolut (oP.1)	Vorzeichen des Sollwertes
6	Digital prozentual (oP.2)	digital (oP.3)
7	Digital prozentual (oP.2)	Klemmleiste
8	Digital prozentual (oP.2)	Vorzeichen des Sollwertes
9	Profilparameter absolut (Pr.8)	digital (oP.3)
10	Profilparameter absolut (Pr.8)	Klemmleiste
11	Profilparameter absolut (Pr.8)	Vorzeichen des Sollwertes
12	Profilparameter prozentual (Pr.38)	digital (oP.3)
13	Profilparameter prozentual (Pr.38)	Klemmleiste
14	Profilparameter prozentual (Pr.38)	Vorzeichen des Sollwertes
15	Motorpoti	digital (SP.3)
16	Motorpoti	Klemmleiste
17	Motorpoti	Vorzeichen des Sollwertes
18	PI-Regler Stellgröße	digital (oP.3)
19	PI-Regler Stellgröße	Klemmleiste
20	PI-Regler Stellgröße	Vorzeichen des Sollwertes
21	Drehzahlerfassung Kanal 1	digital (oP.3)
22	Drehzahlerfassung Kanal 1	Klemmleiste
23	Drehzahlerfassung Kanal 1	Vorzeichen des Sollwertes
24	Drehzahlerfassung Kanal 2	digital (oP.3)
25	Drehzahlerfassung Kanal 2	Klemmleiste
26	Drehzahlerfassung Kanal 2	Vorzeichen des Sollwertes

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

6.4.3 Sollwertgrenzen

Folgende Grenzwerte können vorgegeben werden:

Bild 6.4.3 Sollwertgrenzen



*1 Wird in diesen Parametern (Grenzwerte Drehrichtung Rückwärts) der Wert „off“ eingestellt, so sind hierfür die in den Parametern für Drehrichtung Vorwärts (oP.4, oP.5 und oP.8) eingestellten Werte gültig.

Minimal- / Maximalfrequenz (oP.4...oP.7)

Die Minimal- und Maximalfrequenzen begrenzen den Sollwert, der zur Generierung der Ausgangsfrequenz an den Rampengenerator übergeben wird. Bei analoger Sollwertvorgabe wird die Kennlinie aus ihnen gebildet (0% ≙ Minimalfrequenz; 100% ≙ Maximalfrequenz). Für beide Drehrichtungen können separate Grenzen eingestellt werden. Werden für Drehrichtung „Rückwärts“ keine Werte eingestellt, gelten die Werte für „Vorwärts“.

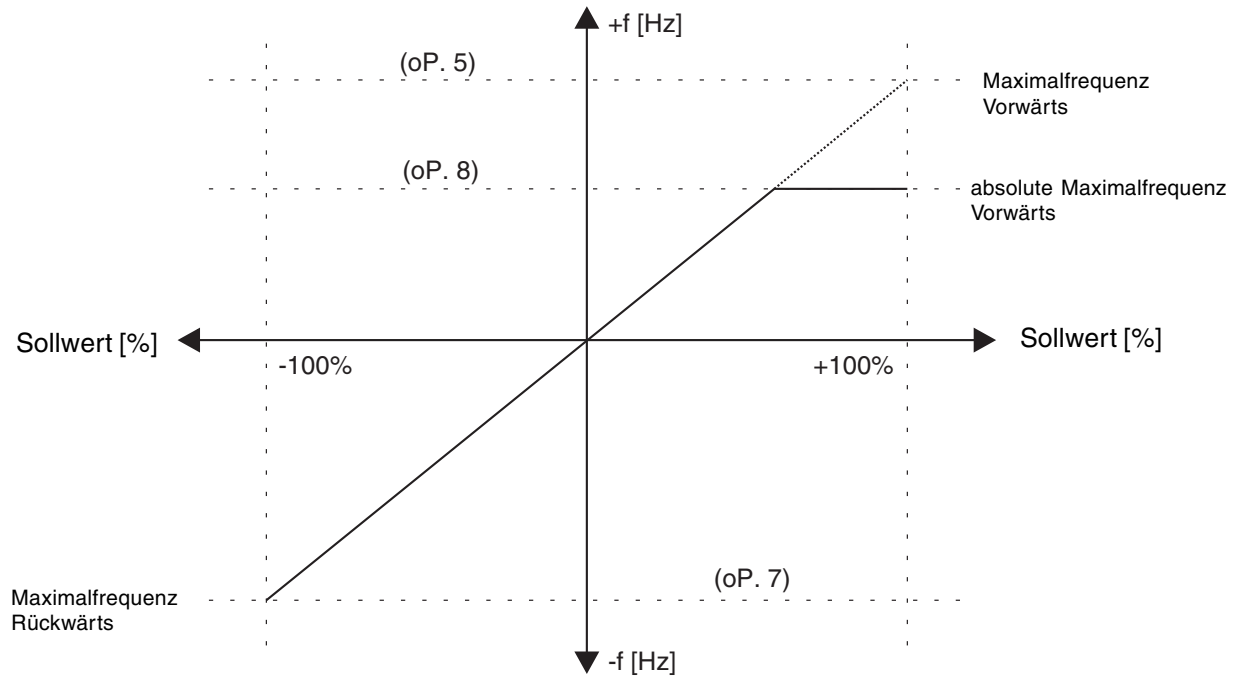
Einstellbereich:		
	oP.4 = 0...409,5875 Hz	Standard = 0 Hz
	oP.5 = 0...409,5875 Hz	Standard = 70 Hz
	oP.6 = oFF, 0...409,5875 Hz	Standard = oFF
	oP.7 = oFF, 0...409,5875 Hz	Standard = oFF

Absolute Maximalfrequenz (oP.8, oP.9)

Die absolute Maximalfrequenz Vorwärts (oP.8) und Rückwärts (oP.9) begrenzen die max. mögliche Ausgangsfrequenz des Umrichters. Da der Sollwert immer auf die Maximalfrequenzen (oP.5, oP.7) berechnet wird, ist es möglich, trotz unterschiedlicher maximalen Ausgangsfrequenzen die Kennlinie des analogen Sollwertes mit gleicher Steigung für beide Drehrichtungen einzustellen (siehe Bild 6.4.3.b). Wird durch Satzumschaltung von einer höheren Frequenz auf die eingestellte absolute Maximalfrequenz verzögert, hat die vorgegebene Verzögerungszeit keine Funktion.

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

Bild 6.4.3.a Sollwertgrenzen



6.4.4 Sollwert-berechnung

Geräteintern wird zwischen zwei Sollwertvorgaben unterschieden.

- der prozentualen Sollwertvorgabe, d.h. alle Werte werden gemäß den gewählten Grenzen in einen Prozentwert umgerechnet. Mit den eingestellten Sollwertgrenzen wird der Frequenzbereich 0%...100% festgelegt. Hierbei entspricht die Vorgabe 0% der Minimalfrequenz und 100% der Maximalfrequenz. Die Frequenz nach der Sollwertbegrenzung berechnet sich nach folgender Formel:

$$\text{Sollwert} = f_{min} + (\text{Sollwertvorgabe [\%]} \times \frac{\Delta f}{100\%})$$

- der absoluten Sollwertvorgabe, d.h. der Sollwert wird direkt in Frequenz vorgeben und lediglich durch die eingestellten Maximalfrequenzen begrenzt.

Die Sollwertquellen sind wie folgt zugeordnet:

Prozentuale Sollwertvorgabe	Absolute Sollwertvorgabe
Klemmleiste	Tastatur/Bus absolut
Tastatur/Bus in %	Profilparameter absolut
Profilparameter in %	Drehzahlerfassung
Motorpoti	
PI-Regler	

Prozentuale Sollwertvorgabe

Sollwertvorgabe : -100%...+100%
Frequenzsollwert: Sollwert = f_{min} + (Sollwertvorgabe [%] x $\frac{\Delta f^{1)}}{100\%}$)

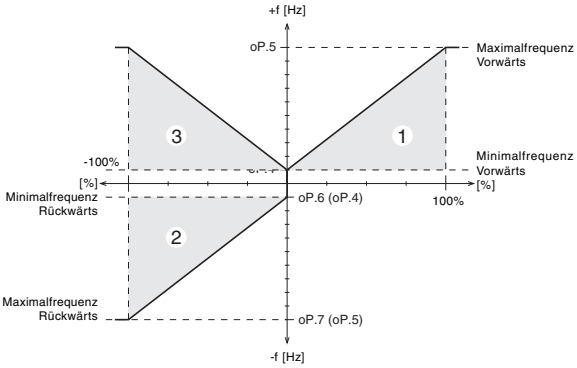
1) Δf Vorwärts = Maximalfrequenz (oP.5) - Minimalfrequenz (oP.4)
Δf Rückwärts= Maximalfrequenz (oP.7) - Minimalfrequenz (oP.6)

① bei Drehrichtung digital über Parameter oP.3 oder Klemmen X1.10/ X1.11 und di.20 = „0...3“ werden negative Sollwerte intern zu Null gesetzt.

①+② bei Drehrichtung über Vorzeichen des Sollwertes

①+③ bei Drehrichtung digital über Parameter oP.3 oder Klemmen X1.10/ X1.11 und di.20 = „4...7“ werden negative Sollwerte invertiert.

Bild 6.4.4.a Prozentuale Sollwertvorgabe



Absolute Sollwertvorgabe

Sollwertvorgabe : -409,5875...409,5875 Hz
Frequenzsollwert: Sollwert = f_{min}...Sollwertvorgabe..f_{max}

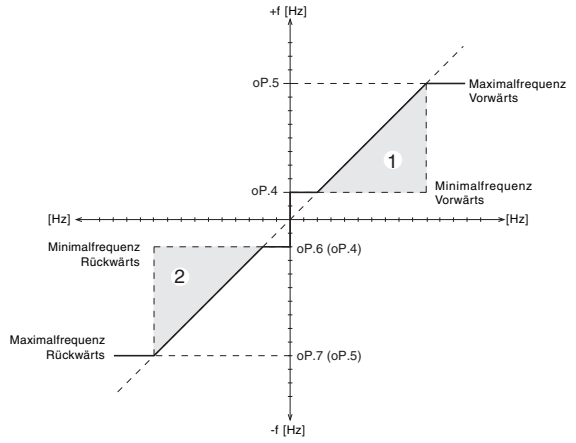
① bei Drehrichtung digital über Parameter oP.3 oder Klemmen X1.10/ X1.11 und di.20 = „0...3“ werden negative Sollwerte intern zu Null gesetzt.

①+② bei Drehrichtung über Vorzeichen des Sollwertes

Achtung! Es können Frequenzen bis +/- 409,5875 Hz vorgegeben werden, intern wird jedoch nur mit Werten bis zu den eingestellten Maximalfrequenzen gerechnet

Klammerwerte gelten, wenn oP.6, bzw. oP.7 auf „off“ eingestellt wird

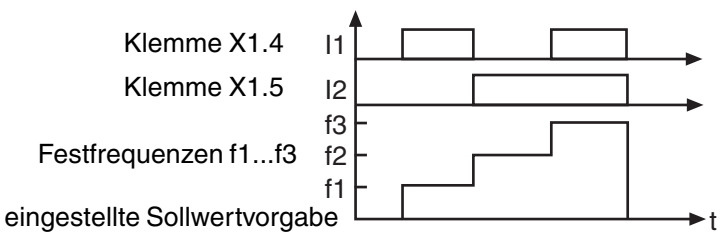
Bild 6.4.4.b Absolute Sollwertvorgabe



6.4.5 Festfrequenzen (oP.22...24)

Der KEB COMBIVERT unterstützt bis zu 3 Festfrequenzen je Parametersatz, die über die digitalen Eingänge I1 und I2 angewählt werden können. Dazu muß di.3 und di.4 mit „9“ belegt werden (siehe auch „Digitale Eingänge“ Kap. 6.3.10).
Die Drehrichtungsquelle wird im Festfrequenzmodus oP.25 festgelegt.

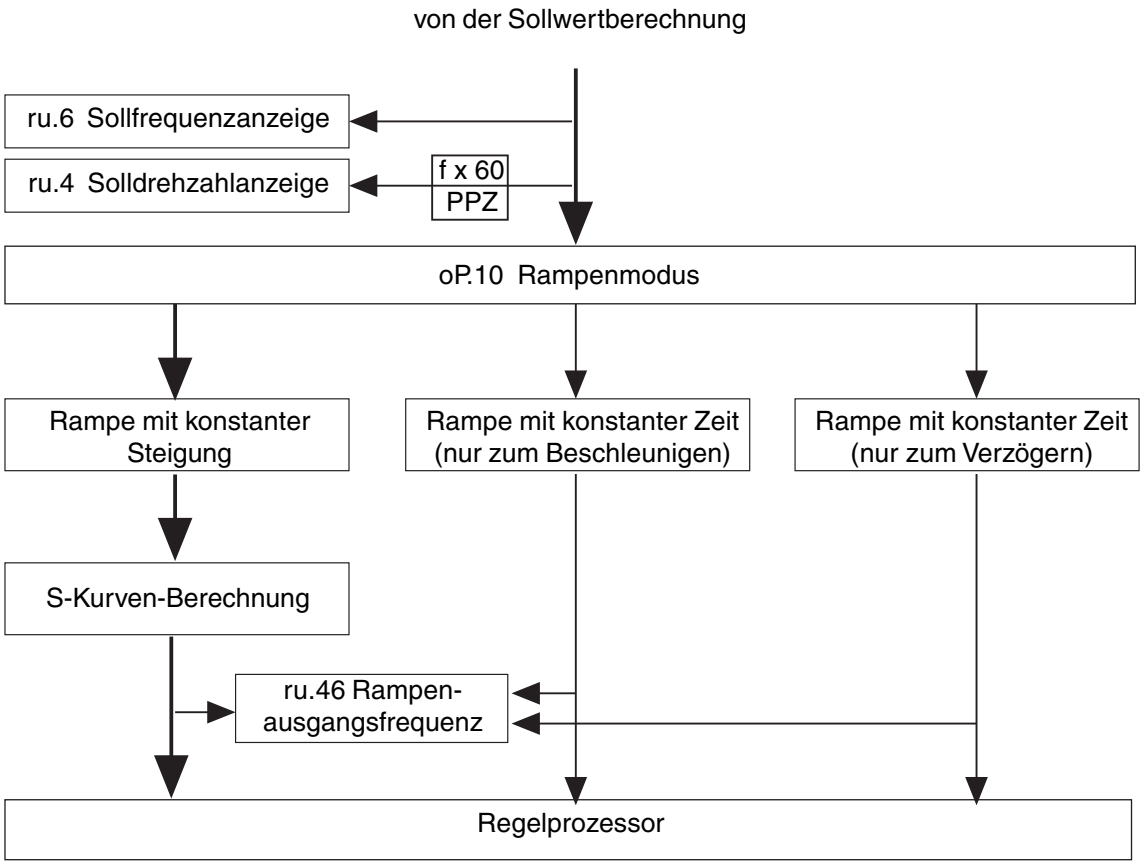
oP.25	Festfrequenzmodus
0	Festfrequenzen deaktiviert
1	Solldrehrichtung über oP.3
2	Solldrehrichtung über Klemmleiste
3	Solldrehrichtung durch Vorzeichen der Festfrequenz



6.4.6 Rampengenerator

Der Rampengenerator ordnet einer Frequenzänderung eine einstellbare Zeit zu, in der die Änderung stattfinden soll. Die Beschleunigungszeit (für pos. Frequenzänderungen) und Verzögerungszeit (für neg. Frequenzänderungen) können für jede Drehrichtung getrennt vorgegeben werden. Um ruckfreies Beschleunigen und Verzögern zu ermöglichen, können zusätzlich sogenannte S-Kurven eingestellt werden.

Bild 6.4.6.a Übersicht Rampengenerator

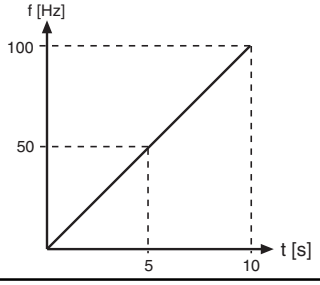


Von der Sollwertbegrenzung kommend kann die Sollfrequenz in Parameter ru.6 angezeigt werden. In Drehzahlen umgerechnet wird der Wert in ru.4 dargestellt. Der Rampenmodus oP.10 entscheidet, wie die Rampen berechnet werden. Bei der Rampe mit konstanter Steigung (standard) kann zusätzlich eine S-Kurve eingestellt werden. Die Sollfrequenz nach dem Rampengenerator wird in Parameter ru.46 dargestellt.

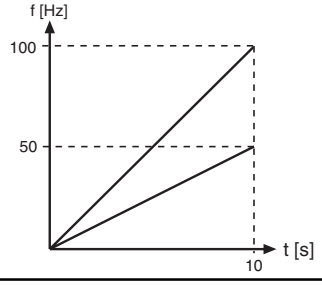
Rampenmodus oP.10 — Dieser Parameter legt fest, ob eine Rampe mit konstanter Steigung (standard) oder mit konstanter Zeit eingestellt wird.

Bild 6.4.6.b Beispiel für die verschiedenen Rampenmodi

Konstante Steigung:
Wenn 0....100Hz in 10s gefahren werden, dann werden 0...50Hz in 5s gefahren.



Konstante Zeit:
Wenn 0...100Hz in 10s gefahren werden, dann werden 0...50Hz auch in 10s gefahren.

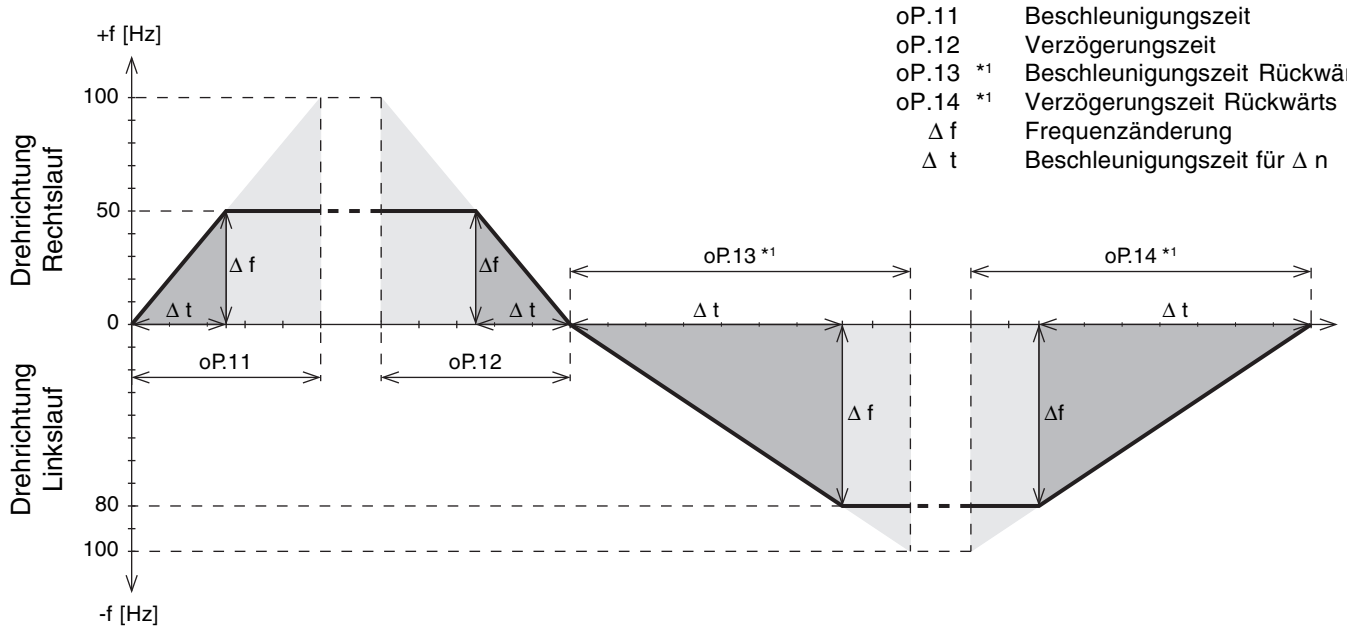


Rampe mit konstanter Steigung:

Ist der Standardfall, bei dem der Antrieb auf ein festgelegtes Beschleunigungs-, bzw. Verzögerungsmoment ausgelegt ist. Die Rampenzeiten beziehen sich auf 100Hz (bei ud.11=0) und ändern sich proportional zur Frequenzänderung. Die einzustellenden Zeiten errechnen sich dabei wie folgt:

$$\frac{\text{gewünschte Rampenzeit}}{\text{einzustellende Rampenzeit (oP.11...oP14)}} = \frac{\text{Frequenzänderung } (\Delta f)}{100\ \text{Hz}}$$

Bild 6.4.6.d Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten



*1 Wird in diesen Parametern (Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten für Drehrichtung Rückwärts) der Wert „off“ eingestellt, so gelten die Werte für Drehrichtung Vorwärts (oP.11 und oP.12).

Berechnung der Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten:

$$oP.11...oP14 = \frac{100\text{Hz} \times \text{reale Rampenzeit}}{\Delta f}$$

Ein Antrieb soll von 10Hz auf 70Hz in 5s beschleunigen und von 50Hz bis zum Stillstand in 10s verzögern. Dies soll für beide Drehrichtungen gelten.

$$oP.11 = \frac{5\text{s} \times 100\text{Hz}}{(70\text{Hz}-10\text{Hz})} = 8{,}33\text{s}$$

$$oP.12 = \frac{10\text{s} \times 100\text{Hz}}{(50\text{Hz}-0\text{Hz})} = 20\text{s}$$

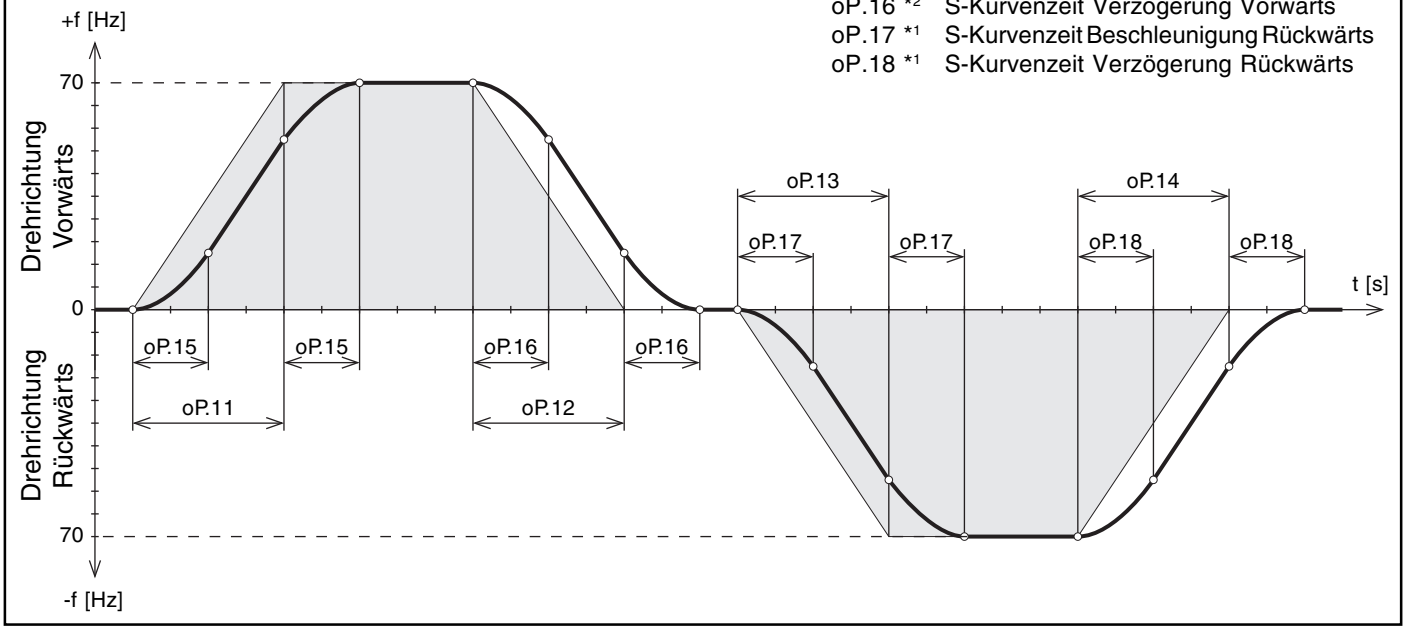
Da diese Werte für beide Drehrichtungen gelten sollen, kann oP.13 und oP.14 auf „oFF“ stehen bleiben.

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

S-Kurvenzeit Für manche Anwendungen ist es von Vorteil, wenn der Antrieb ruckarm anfährt und stoppt. Diese Funktion wird durch einen Verschliff der Beschleunigungs- und Verzögerungsrampen erreicht. Diese Verschliffzeit, auch S-Kurvenzeit, kann mit den Parametern oP.15...oP.18 vorgegeben werden. S-Kurven werden jedoch nur bei der Einstellung „Rampe mit konst. Steigung“ ausgeführt.

Bild 6.4.6.e S-Kurvenzeit

oP.11 Beschleunigungszeit Vorwärts
oP.12 Verzögerungszeit Vorwärts
oP.13 *1 Beschleunigungszeit Rückwärts
oP.14 *1 Verzögerungszeit Rückwärts
oP.15 S-Kurvenzeit Beschleunigung Vorwärts
oP.16 *2 S-Kurvenzeit Verzögerung Vorwärts
oP.17 *1 S-Kurvenzeit Beschleunigung Rückwärts
oP.18 *1 S-Kurvenzeit Verzögerung Rückwärts



*1 Wird in diesen Parametern (für Drehrichtung Rückwärts) der Wert „off“ eingestellt, so sind hierfür die in den Parametern für Drehrichtung Vorwärts eingestellten Werte gültig.

*2 Wird zusätzlich zu den Parametern oP.17 und oP.18 (S-Kurvenzeit für Drehrichtung Rückwärts) auch in Parameter oP.16 der Wert „off“ eingestellt, so ist für alle S-Kurvenzeiten der in Parameter oP.15 eingestellte Wert gültig.

Damit bei aktivierten S-Kurvenzeiten definierte Rampen gefahren werden, müssen die vorgegebenen Beschleunigungs- bzw. Verzögerungszeiten (oP.11...oP.14) größer als die zugehörigen S-Kurvenzeiten (oP.15...oP.18) gewählt werden.

Beispiel für Beschleunigung bei Drehrichtung Vorwärts

Jeweils am Anfang und am Ende der Beschleunigungsrampe wird eine parabolische Kurve für die in Parameter oP.15 eingestellte Zeit gefahren. Die eingestellte Rampenzeit wird dadurch um oP.15 verlängert.

Beschleunigungszeit gesamt = Beschleunigungsrampe (oP.11) + S-Kurvenzeit Beschleunigung (oP.15)

Rampe mit konstanter Zeit

Bei der Rampe mit konstanter Zeit sind die mit oP.11...oP14 eingestellten Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten immer gleich den realen Rampenzeiten, unabhängig vom Sollwert. S-Kurven sind bei dieser Betriebsart nicht möglich. Beim Beschleunigen wird als Bezugswert immer der aktuelle Sollwert, beim Verzögern immer der letzte Sollwert verwendet.

Dazu ein kleines Beispiel für den Einsatz von Rampen mit konstanter Zeit:

Zwei Förderbänder laufen mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten. Beide erhalten gleichzeitig den Stop-Befehl. Sie verlangsamen ihr Tempo proportional zur eingestellten Zeit und kommen gleichzeitig zum Stillstand.

Bild 6.4.6.f Vorwärts beschleunigen mit konstanten Rampenzeit

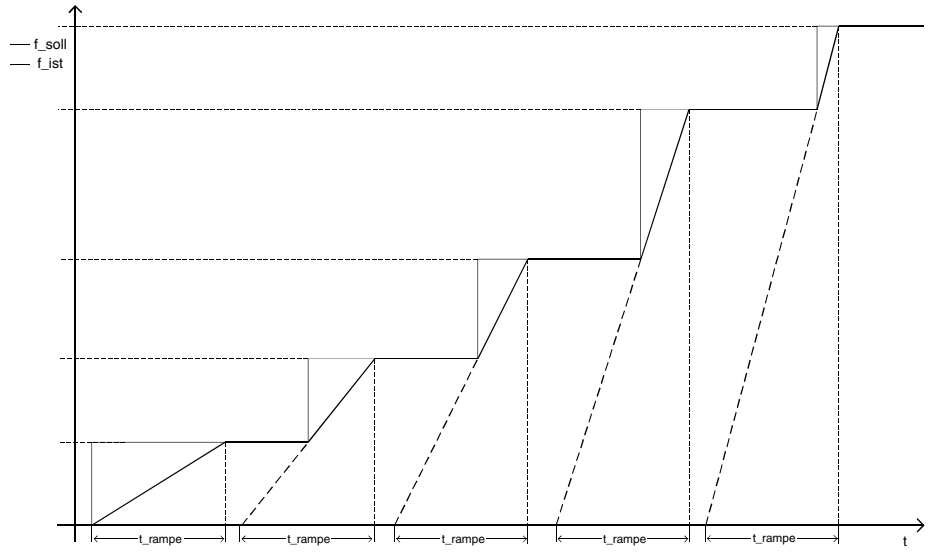
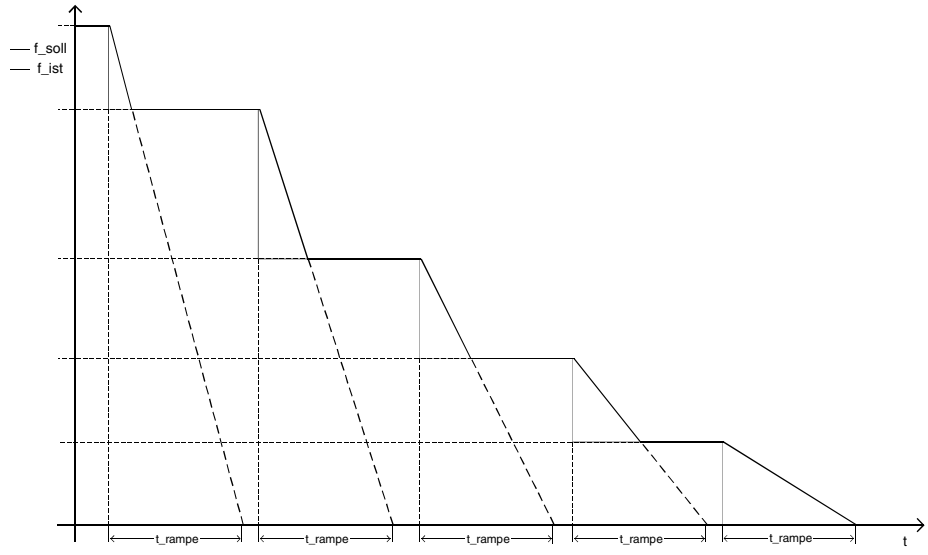


Bild 6.4.6.g Vorwärts verzögern mit konstanten Rampenzeit



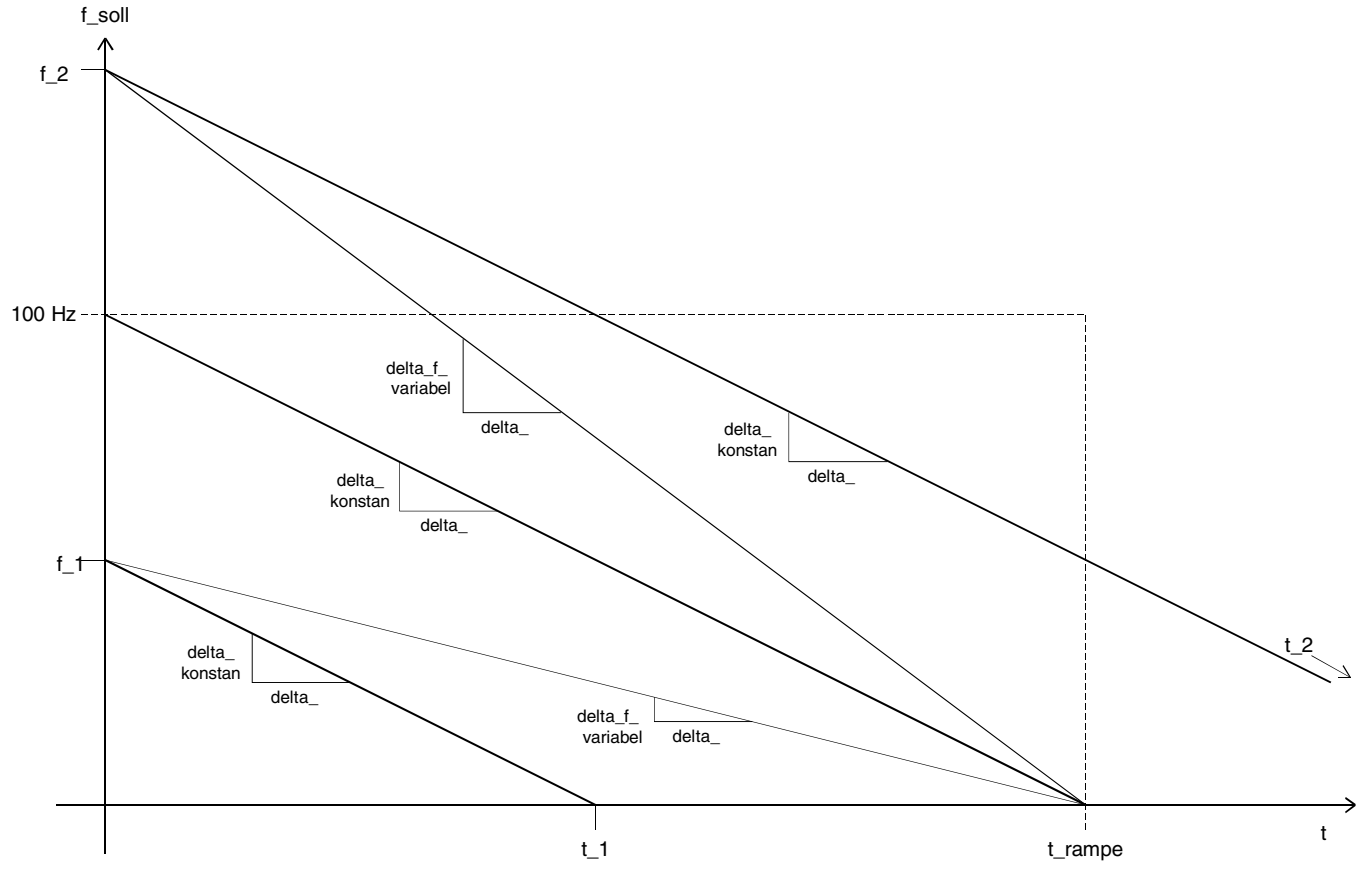
Rampenmodus (oP.10) Die verschiedenen Rampenfunktionen können für jede Frequenzänderung (Beschl. Vorwärts, Verzögern Vorwärts,...usw.) getrennt eingestellt werden. Die Auswahl wird mit oP.10 getroffen und ist in jedem Satz getrennt einstellbar. Die Funktion wird nach Bestätigen mit „ENTER“ aktiviert. Bei mehreren Auswahlen ist die Summe der Werte einzugeben:

Rampe	Bit-Nr	Wert	Modus	Bezugsfrequenz
Beschl. Vorwärts	0 + 1	0 oder 2 1 3	konst. Steigung konst. Zeit (B) *konst. Zeit (V)	100 / 200 / 400 Hz aktueller Sollwert letzter Sollwert bei Konstantlauf
Verzög. Vorwärts	2 + 3	0 oder 8 4 12	konst. Steigung *konst. Zeit (B) konst. Zeit (V)	100 / 200 / 400 Hz aktueller Sollwert letzter Sollwert bei Konstantlauf
Beschl. Rückwärts	4 + 5	0 oder 32 16 48	konst. Steigung konst. Zeit (B) *konst. Zeit (V)	100 / 200 / 400 Hz aktueller Sollwert letzter Sollwert bei Konstantlauf
Verzög. Rückwärts	6 + 7	0 oder 128 64 192	konst. Steigung *konst. Zeit (B) konst. Zeit (V)	100 / 200 / 400 Hz aktueller Sollwert letzter Sollwert bei Konstantlauf

* Diese Werte nicht einstellen

Ist der Modus konstante Zeit für eine Rampe aktiviert, wird für diese Rampe die S-Kurven-Funktion deaktiviert. Die Steigung wird auf minimal 100 Hz / 300 s begrenzt.

Bild 6.4.6.h Zusammenhänge



Zusammenhänge

Die Frequenzänderung pro Abtastraster delta_t (Schrittweite delta_f) für den Modus konstante Steigung berechnet sich wie folgt aus der Rampenzeit t_rampe und der Bezugsfrequenz (100 Hz):

$$delta\_f = \frac{100\ Hz}{t\_rampe / delta\_t}$$

Die reale Rampenzeit bei unterschiedlichen Sollwerten ergibt sich nach folgender Berechnung:

$$t = t\_rampe * \frac{f\_soll}{100\ Hz}$$

Die aktuelle Schrittweite für den Modus konstante Zeit wird aus der Schrittweite delta_f und dem aktuellen Sollwert f_soll folgendermaßen berechnet:

$$delta\_f(variabel) = delta\_f * \frac{f\_soll}{100\ Hz}$$

Zur Vereinfachung der internen Berechnung wird als Bezugsfrequenz 102,4 Hz eingesetzt:

$$delta\_f(variabel) = delta\_f * \frac{f\_soll}{102{,}4\ Hz}$$

Daraus ergibt sich ein Fehler von -2,4 % für die reale Rampenzeit. Soll eine bestimmte reale Rampenzeit eingestellt werden, ist der gewünschte Wert mit dem Faktor 1,024 zu multiplizieren. Beispiel:

gewünschte Rampenzeit = 10 s
eingestellte Rampenzeit = 10 s * 1,024 = 10,24 s

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

6.4.7 Verwendete Parameter

Param.	Adr.	R/W	PROG.	ENTER	min	max	Step	default	
ru.4	2004h	-	-	-	-	-	0,5 U/min	-	-
ru.6	2006h	-	-	-	-409,5875Hz	409,5875Hz	0,0125Hz	-	-
ru.22	2016h	-	-	-	-100%	100%	1%	-	-
ru.23	2017h	-	-	-	-100%	100%	1%	-	-
ru.46	202Eh	-	-	-	-409,5875Hz	409,5875Hz	0,0125Hz	-	-
ru.47	202Fh	-	-	-	-	-	0,0125Hz	-	-
oP.0	2100h	✔	✔	✔	0	26	1	1	-
oP.1	2101h	✔	✔	-	-409,5875Hz	409,5875Hz	0,0125Hz	0Hz	-
oP.2	2102h	✔	✔	-	-100 %	100 %	0,1 %	0 %	-
oP.3	2103h	✔	✔	✔	0	2	1	0	-
oP.4	2104h	✔	✔	-	0Hz	409,5875Hz	0,0125Hz	0Hz	-
oP.5	2105h	✔	✔	-	0Hz	409,5875Hz	0,0125Hz	70Hz	-
oP.6	2106h	✔	✔	-	off	409,5875Hz	0,0125Hz	off	off = -0,0125Hz
oP.7	2107h	✔	✔	-	off	409,5875Hz	0,0125Hz	off	off = -0,0125Hz
oP.8	2108h	✔	-	-	0Hz	409,5875Hz	0,0125Hz	409,5875Hz	-
oP.9	2109h	✔	-	-	off	409,5875Hz	0,0125Hz	off	off=-0,0125Hz
oP.10	210Ah	✔	✔	✔	0	255	1	0	sinnvolle Werte siehe Text
oP.11	210Bh	✔	✔	-	0 s	300 s	0,01 s	10 s	-
oP.12	210Ch	✔	✔	-	0 s	300 s	0,01 s	10 s	-
oP.13	210Dh	✔	✔	-	off	300 s	0,01 s	off	off = -0,01 s
oP.14	210Eh	✔	✔	-	off	300 s	0,01 s	off	off = -0,01 s
oP.15	210Fh	✔	✔	-	off	5 s	0,01 s	off	off = 0 s
oP.16	2110h	✔	✔	-	off	5 s	0,01 s	off	off = 0 s
oP.17	2111h	✔	✔	-	off	5 s	0,01 s	off	off = 0 s
oP.18	2112h	✔	✔	-	off	5 s	0,01 s	off	off = 0 s
oP.22	2116h	✔	✔	-	-409,5875Hz	409,5875Hz	0,0125Hz	5Hz	über I1 und I2 aktivierbar
oP.23	2117h	✔	✔	-	-409,5875Hz	409,5875Hz	0,0125Hz	50Hz	über I1 und I2 aktivierbar
oP.24	2118h	✔	✔	-	-409,5875Hz	409,5875Hz	0,0125Hz	70Hz	über I1 und I2 aktivierbar
oP.25	2119h	✔	✔	✔	0	3	1	2	-
Pr.8	0108h	✔	-	-	-32767 U/min	32767 U/min	1 U/min	0	-
Pr.38	0126h	✔	-	-	-200	200	0,61	0	-
An.13	280Dh	✔	✔	✔	0	6	1	1	-
di.20	2914h	✔	-	✔	0	7	1	1	-

1. Einführung
2. Überblick
3. Hardware
4. Bedienung
5. Parameter
6. Funktionen
7. Inbetriebnahme
8. Sonderbetriebsart
9. Fehlerdiagnose
10. Projektierung
11. Netzwerkbetrieb
12. Applikationen
13. Anhang

6.1 Betriebs- und Gerätedaten
6.2 Analoge Ein- und Ausgänge
6.3 Digitale Ein- und Ausgänge
6.4 Sollwert- und Rampenvorgabe
6.5 Spannungs-/Frequenzkennlinie (U/f) einstellen
6.6 Motordaten einstellen
6.7 Schutzfunktionen
6.8 Parametersätze
6.9 Sonderfunktionen
6.10 Drehzahlerfassung
6.11 Geregelter Betrieb
6.12 CP-Parameter definieren

6.5.1 Maximalfrequenzmodus 3
6.5.2 Typenpunkt und Boost 3
6.5.3 Zusätzlicher Stützpunkt 3
6.5.4 Delta Boost 4
6.5.5 UZK-Kompensation 4
6.5.6 Modulation 5
6.5.7 Schaltfrequenz 6
6.5.8 Verwendete Parameter 6

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

6.5 Spannungs-/ Frequenz-kennlinie einstellen

Im folgenden Kapitel werden alle Parameter zur Einstellung der Spannungs-/Frequenzkennlinie, sowie den zugehörigen Einstellungen wie Modulation, Spannungsanhebung (Boost) und Schaltfrequenz beschrieben.

6.5.1 Maximalfrequenzmodus (ud.11)

Dieser Parameter legt die maximal mögliche Ausgangsfrequenz und die Frequenzauflösung fest. Änderungen wirken sich auf alle frequenzabhängigen Parameter aus. Der Einstellbereich wird vom Leistungsteil bestimmt. Änderungen dieses Parameters werden erst nach einem Power-On-Reset aktiv.

Die Schaltfrequenz (uF.11) muß mindestens 10mal höher als die maximal mögliche Ausgangsfrequenz eingestellt sein!

ud.11	Maximalfrequenz	Auflösung
0 (standard)	409,5875 Hz	0,0125 Hz
1	819,18 Hz	0,025 Hz
2 *	1638,3 Hz	0,05 Hz

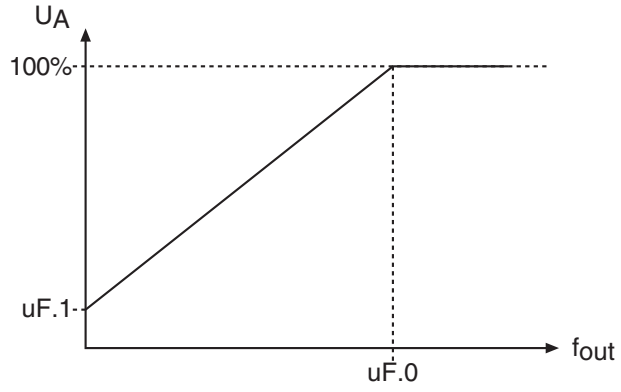
* In COMBIVIS müssen bei der Einstellung alle frequenzabhängigen Parameter mit 4 multipliziert werden, da das gleiche Config-File benutzt wird.

6.5.2 Typenpunkt (uF.0) und Boost (uF.1)

Die Spannungs-/Frequenzkennlinie (U/f) wird durch den Typenpunkt (uF.0) und den Boost (uF.1) eingestellt. Der Typenpunkt stellt die Frequenz ein, bei der die max. Ausgangsspannung erreicht wird. Der Boost stellt die Ausgangsspannung bei 0 Hz ein (siehe Bild 6.5.2).

Bild 6.5.2 Typenpunkt und Boost

uF.0 = 0,0...409,5875 Hz; Default = 50 Hz
uF.1 = 0,0...25,5 %; Default = 2,0 %

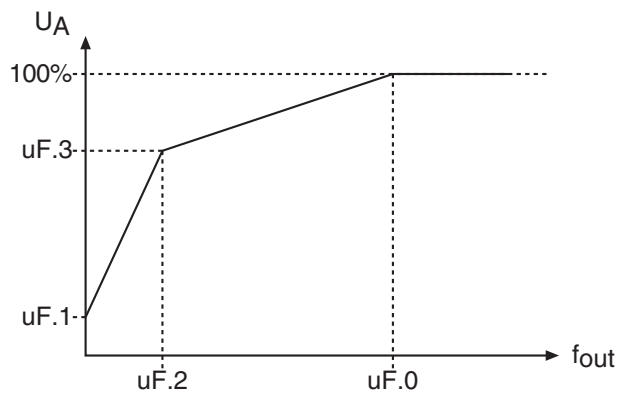


6.5.3 Zusätzlicher Stützpunkt (uF.2/ uF.3)

Um die U/f-Kennlinie an besondere Verhältnisse anzupassen, kann mit uF.2 und uF.3 ein zusätzlicher Stützpunkt festgelegt werden. uF.2 legt die Frequenz und uF.3 die Spannung fest. Bei uF.2 = 0 Hz wird die Einstellung ignoriert.

Bild 6.5.3 Zusätzlicher Stützpunkt

uF.2 = 0,0...409,5875 Hz; Default = 0 Hz
uF.3 = 0,0...100 %; Default = 0 %

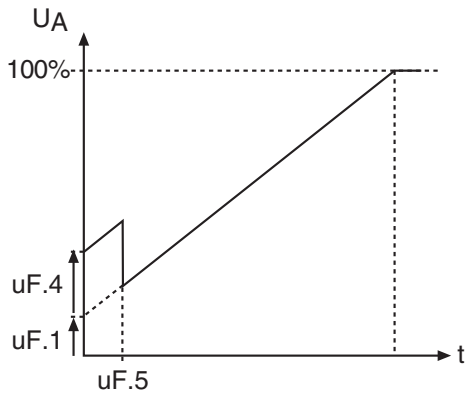


6.5.4 Delta Boost (uF.4/ uF.5)

Der Delta-Boost ist ein zeitlich begrenzter Boost, der zur Überwindung großer Losbrechmomente genutzt wird. Der Delta-Boost wirkt addierend zum Boost; die Summe ist jedoch auf 25,5 % begrenzt.

Bild 6.5.4 Delta Boost

uF.4 = 0,0...25,5 %; Default = 0 %
uF.5 = 0,0...10,0 s; Default = 0 s

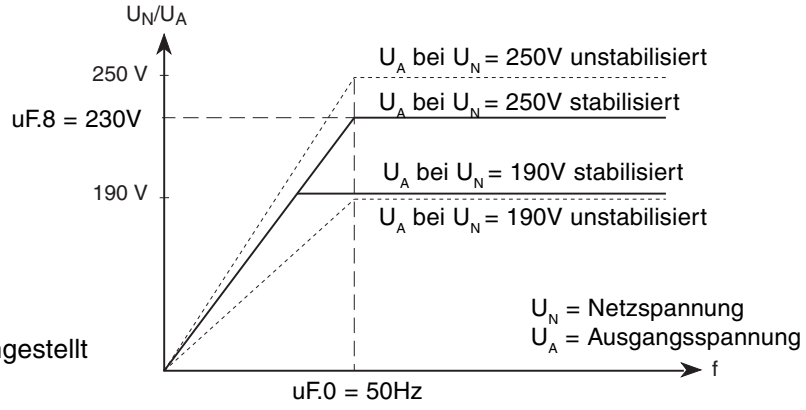


6.5.5 UZK - Kompensation (uF.8)

Durch Schwankungen der Netzspannung oder der Belastung kann sich die Zwischenkreisspannung und damit die direkt abhängige Ausgangsspannung ändern. Bei eingeschalteter Zwischenkreis- (UZK-) kompensation werden die Schwankungen der Ausgangsspannung ausgeglichen. Das heißt 100% Ausgangsspannung entsprechen dem unter uF.8 eingestelltem Wert, maximal jedoch 105% · (UZK / √ 2). Die Funktion erlaubt es ferner, Motoren mit kleinerer Nennspannung an den Umrichter anzupassen.

Bild 6.5.5.a UZK-Kompensation

uF.8 = 1...649 V
650 = off (default)



Beispiel: uF.8 = 230V
kein Boost eingestellt

Bild 6.5.5.b Beispiel: Beschleunigung unter Last

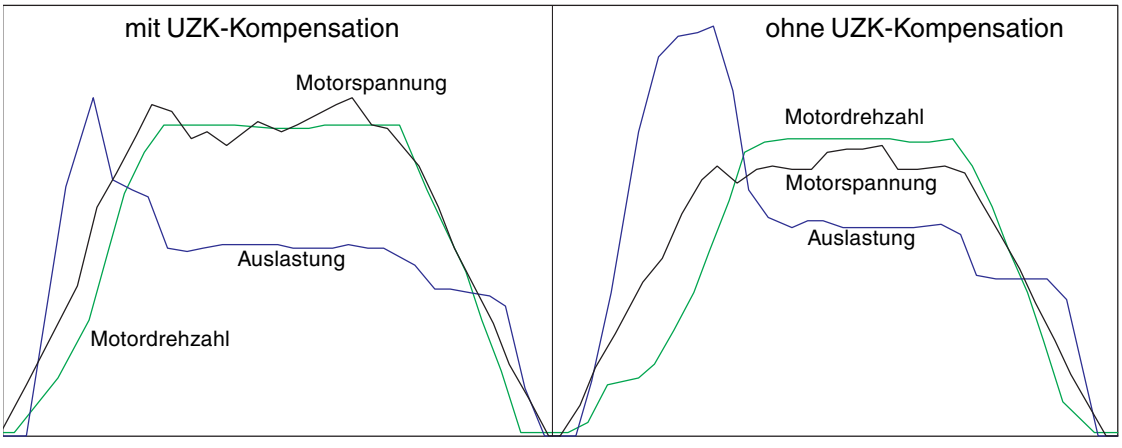
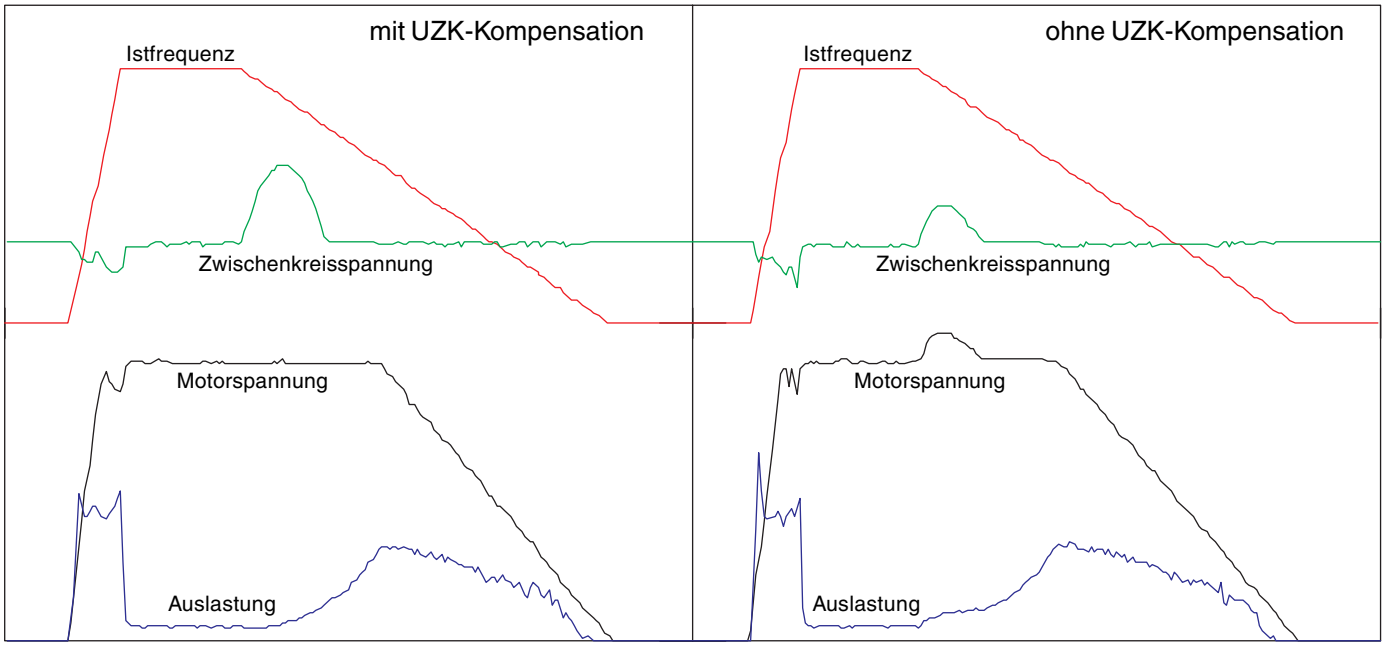


Bild 6.5.5.c Beispiel: Verzögerung eines Schwungmassenantriebes aus 80Hz



6.5.6 Modulation

Bei Applikationen, die sehr viel Drehmoment erfordern, kann der KEB COMBIVERT mit Übermodulation betrieben werden. Durch Übermodulation steht dem Motor mehr Spannung zur Verfügung, wodurch bei gleichem Drehmoment der Schlupf und die Auslastung kleiner wird.

Modulationsart (uF.10)

uF.10	Modulationsart
0 / 2	mit Übermodulation
1 / 3	ohne Übermodulation (standard)

Die Einstellungen 0 und 2 bzw. 1 und 3 sind identisch und nur aus Kompatiblitätsgründen zu früheren Geräten vorhanden.

Modulation / Untergrenze (uF.9)

Für manche Verbraucher (Trafos) ist es nötig, die minimale Ausgangsfrequenz des Umrichters zu erhöhen (Standard 0Hz). Wird unter uF. 9 eine Frequenz > 0Hz eingestellt, so werden alle Ausgangsfrequenzen < uF. 9 unterdückt und die Modulation wird abgeschaltet. Die Beschleunigungs- und Verzögerungsrampen starten bzw. enden bei dieser Frequenz. Das Ab- bzw. Einschalten der Modulation bei Über- bzw. Unterschreiten von uF. 9 erfolgt ohne Hysterese. Bei analoger Sollwertvorgabe muß sichergestellt werden, daß sich der Sollwert nicht im Bereich von uF. 9 befindet.

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

6.5.7 Schaltfrequenz (uF.11)

Die Schaltfrequenz mit der die Endstufen getaktet werden, kann abhängig vom Einsatzfall verändert werden. Die max. mögliche Schaltfrequenz, sowie die Werkseinstellung wird durch das verwendete Leistungsteil festgelegt. Einflüsse und Auswirkungen der Schaltfrequenz können aus folgender Aufstellung entnommen werden:

kleine Schaltfrequenz	hohe Schaltfrequenz
- geringere Umrichtererwärmung - geringerer Ableitstrom - geringere Schaltverluste - weniger Funkstörungen - besserer Rundlauf bei kleinen Drehzahlen	- geringere Geräuschentwicklung - bessere Sinusnachbildung - weniger Motorverluste

Die aktuelle Schaltfrequenz wird in Parameter ru.44 angezeigt.

6.5.8 Verwendete Parameter

Param.	**Adr.**	R/W	PROG.	ENTER	min	max	Step	default	
ud.11	260Bh	✔	-	-	0	2	1	0	-
uF.0	2300h	✔	✔	-	0,0 Hz	409,5875 Hz	0,0125 Hz	50,0 Hz	-
uF.1	2301h	✔	✔	-	0,0 %	25,5 %	0,1 %	2,0 %	-
uF.2	2302h	✔	✔	-	0,0 Hz	409,5875 Hz	0,0125 Hz	0,0 Hz	-
uF.3	2303h	✔	✔	-	0,0 %	100,0 %	0,1 %	0,0 %	-
uF.4	2304h	✔	✔	-	0,0 %	25,5 %	0,1 %	2,0 %	-
uF.5	2305h	✔	✔	-	0,0 s	10,0 s	0,01 s	0,0 s	-
uF.8	2308h	✔	✔	-	1 V	649 V; 650=off	1 V	off	-
uF.9	2309h	✔	✔	-	0,0 Hz	409,5875 Hz	0,0125 Hz	0,0 Hz	-
uF.10	230Ah	✔	✔	-	0	3	1	1	-
uF.11	230Bh	✔	✔	-	0	LTK*)	1	LTK*)	-

*) abhängig vom Leistungsteil

1. Einführung
2. Überblick
3. Hardware
4. Bedienung
5. Parameter
6. Funktionen
7. Inbetriebnahme
8. Sonderbetriebsart
9. Fehlerdiagnose
10. Projektierung
11. Netzwerkbetrieb
12. Applikationen
13. Anhang

6.1 Betriebs- und Gerätedaten
6.2 Analoge Ein- und Ausgänge
6.3 Digitale Ein- und Ausgänge
6.4 Sollwert- und Rampenvorgabe
6.5 Spannungs-/Frequenzkennlinie (U/f) einstellen
6.6 Motordaten einstellen
6.7 Schutzfunktionen
6.8 Parametersätze
6.9 Sonderfunktionen
6.10 Drehzahlerfassung
6.11 Geregelter Betrieb
6.12 CP-Parameter definieren

6.6.1 Motortypenschild 3
6.6.2 Motordaten vom Typenschild .. 3
6.6.3 Motordaten aus Datenblättern 3
6.6.4 Motorständerwiderstand 4
6.6.5 Verwendete Parameter 4

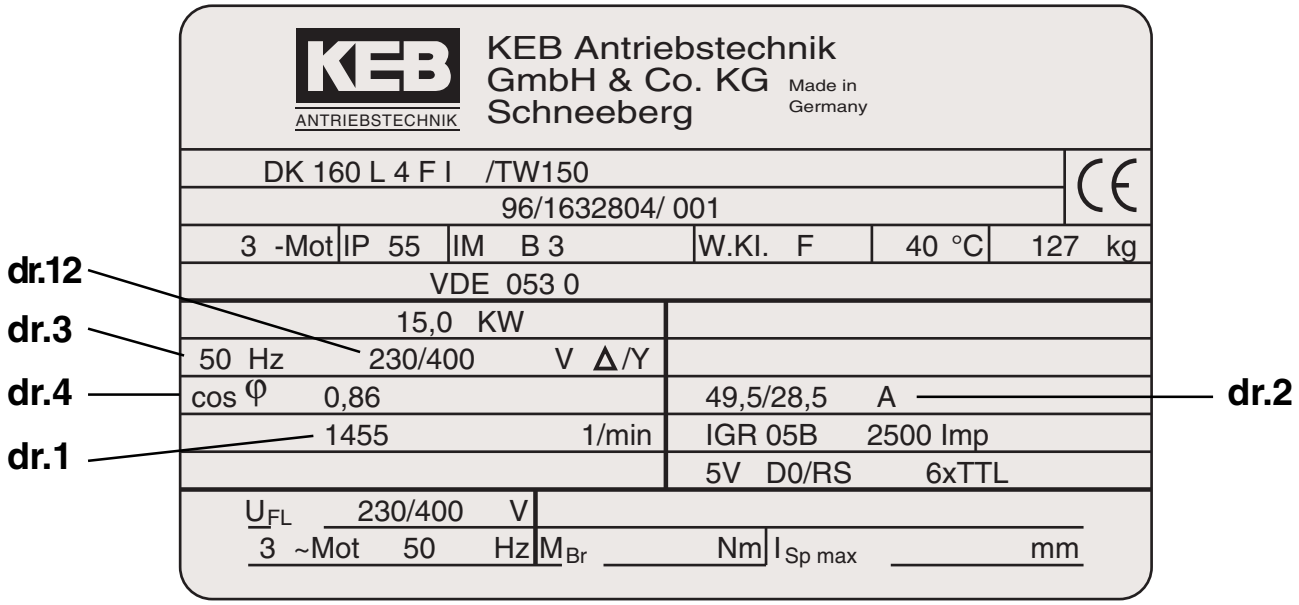
© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

6.6 Motordaten einstellen

Die Einstellung der korrekten Motordaten ist für viele Umrichterfunktionen wichtig, da aus ihnen Berechnungen abgeleitet werden, die der Umrichter benötigt, um bestmögliche Ergebnisse in der Regelung von Boost, Schlupfkompensation, Netz-Aus und in der Drehzahlregelung zu erzielen.

6.6.1 Motortypenschild

Bild 6.6.1 Beispiel für ein Motortypenschild



6.6.2 Motordaten vom Typenschild (dr.1...dr.4, dr.12)

Folgende Parameter können direkt vom Typenschild (s.o.) abgelesen und eingegeben werden:

- dr.1 Motornenndrehzahl 0...65535 U/min
- dr.2 Motornennstrom 0,0...460,0 A (Dreieck- / Sternschaltung)
- dr.3 Motornennfrequenz 0...409,5875 Hz
- dr.4 Motornennleistungsfaktor 0,50...1,00
- dr.12 Motornennspannung 150...400 V (Dreieck- / Sternschaltung)

6.6.3 Motordaten aus Datenblättern (dr.22)

Der Kippmomentfaktor (M_K/M_N) ist in der Regel nicht auf dem Motortypenschild zu finden. Diese Angabe steht im zugehörigem Datenblatt oder Katalog des Motors. Für 4-pol. KEB Standard- und Getriebemotoren beträgt dieser Wert:

kW	0,37	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
M_K/M_N	2,2	2,3	2,5	2,6	3,1	2,8	3,2	3,0	2,9

kW	11,0	15,0	18,5	22,0	30,0	37,0	45,0	55,0	75,0
M_K/M_N	3,3	3,0	2,9	2,6	2,4	2,5	2,5	2,3	2,2

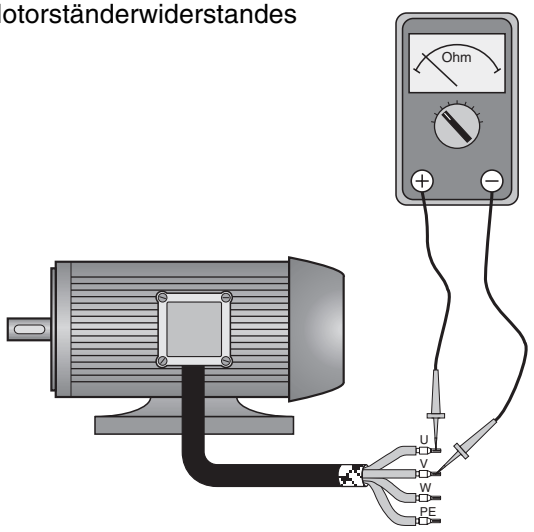
kW	90,0	110,0	132,0	160,0	200,0	250,0	315,0	
M_K/M_N	2,2	2,2	2,2	2,0	2,4	2,3	2,5	

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

6.6.4 Motorständer-widerstand (dr.5)

Der Motorständerwiderstand wird unabhängig von der Motorbeschaltung (Δ / Y) bei warmen Motor zwischen 2 Phasen der Motorzuleitung gemessen. Auf diese Weise wird gleichzeitig der ohmsche Leitungswiderstand erfaßt (wichtig bei langen Zuleitungen).

Bild 6.6.4 Messen des Motorständerwiderstandes



Der in dr.5 einstellbare Maximalwert ist abhängig vom Leistungsteil. Sollte der gemessene Widerstand größer als dieser sein, so ist der Maximalwert einzustellen.

Richtwerte, wenn keine geeigneten Meßmittel zur Verfügung stehen!

230V / 400V-Motoren in	Δ-Schaltung	Y-Schaltung
P/kW	R/Ω (dr.5)	R/Ω (dr.5)
0,37	14,0	42,0
0,55	12,0	36,0
0,75	9,0	27,0
1,1	5,5	16,5
1,5	3,5	10,5
2,2	2,5	7,5
3,0	1,5	4,5
4,0	1,1	3,3

230V / 400V-Motoren in Y-Schaltung 400V / 690V-Motoren in Δ-Schaltung	
P/kW	R/Ω (dr.5)
5,5	2,2
7,5	1,5
11,0	0,9
15,0	0,6
18,5	0,45
22,0	0,36
30,0	0,24
45,0	0,15
55,0	0,12
75,0	0,09

6.6.5 Verwendete Parameter

Param.	Adr.	R/W	PROG.	ENTER	min	max	Step	default	
dr.1	2401h	✔	✔	-	0 U/min	65535 U/min	1	LTK*)	-
dr.2	2402h	✔	✔	-	0 A	460,0 A	0,1 A	LTK*)	-
dr.3	2403h	✔	✔	-	0 Hz	409,5875 Hz	0,0125 Hz	50,0 Hz	-
dr.4	2404h	✔	✔	-	0,50	1,00	0,01	LTK*)	-
dr.5	2405h	✔	✔	-	0,00 Ω	LTK*)	0,01 Ω	LTK*)	-
dr.12	240Ch	✔	✔	-	1,0	4,0	0,1	2,5	-

*) abhängig vom Leistungsteil

1. Einführung
2. Überblick
3. Hardware
4. Bedienung
5. Parameter
6. Funktionen
7. Inbetriebnahme
8. Sonderbetriebsart
9. Fehlerdiagnose
10. Projektierung
11. Netzwerkbetrieb
12. Applikationen
13. Anhang

6.1 Betriebs- und Gerätedaten
6.2 Analoge Ein- und Ausgänge
6.3 Digitale Ein- und Ausgänge
6.4 Sollwert- und Rampenvorgabe
6.5 Spannungs-/Frequenzkennlinie (U/f) einstellen
6.6 Motordaten einstellen
6.7 Schutzfunktionen
6.8 Parametersätze
6.9 Sonderfunktionen
6.10 Drehzahlerfassung
6.11 Geregelter Betrieb
6.12 CP-Parameter definieren

6.7.1 Rampenstop und Hardwarestromgrenze 3
6.7.2 Maximaler Konstantstrom 5
6.7.3 Automatischer Wiederanlauf und Drehzahlsuche 7
6.7.4 Elektronischer Motorschutz 9
6.7.5 Totzeitkompensation 11
6.7.6 Base-Block-Zeit 11

© KEB Antriebstechnik, 1999
Alle Rechte vorbehalten

© KEB Antriebstechnik, 1999
Alle Rechte vorbehalten

6.7 Schutzfunktionen

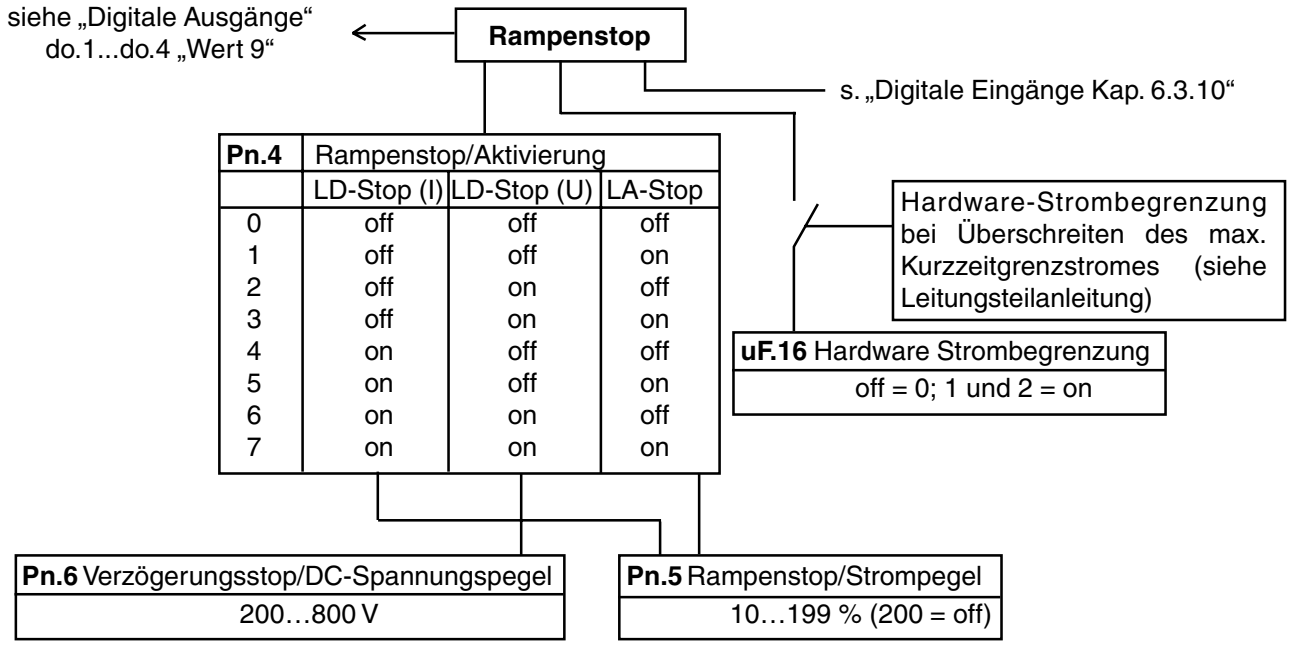
Die Schutzfunktionen schützen den Umrichter vor Abschalten durch Überstrom, Überspannung, sowie vor thermischer Überhitzung. Weiterhin können Sie den Antrieb nach einem Fehler selbständig wieder anlaufen lassen (Keep-On-Running).

6.7.1 Rampenstop und Hardwarestromgrenze

Die Rampenstopfunktion erfüllt im wesentlichen zwei Aufgaben. Sie verhindert
- Überstromfehler (E.OC) während der Beschleunigungsphase,
- Überspannungs- und Überstromfehler (E.OC/E.OP) während der Verzögerungsphase,

indem die Rampe bei Überschreiten von einstellbaren Pegeln angehalten wird. Weiterhin kann die Rampenstopfunktion durch einen digitalen Eingang aktiviert werden. Die Hardwarestromgrenze arbeitet softwareunabhängig und greift somit schneller ein.

Bild 6.7.1.a Übersicht Rampenstopfunktion


siehe „Digitale Ausgänge“ do.1...do.4 „Wert 9“
Rampenstop
s. „Digitale Eingänge Kap. 6.3.10“
Pn.4 Rampenstop/Aktivierung
LD-Stop (I) LD-Stop (U) LA-Stop
0 off off off
1 off off on
2 off on off
3 off on on
4 on off off
5 on off on
6 on on off
7 on on on
Hardware-Strombegrenzung bei Überschreiten des max. Kurzzeitgrenzstromes (siehe Leitungsteilanleitung)
uF.16 Hardware Strombegrenzung
off = 0; 1 und 2 = on
Pn.6 Verzögerungsstop/DC-Spannungspegel
200…800 V
Pn.5 Rampenstop/Strompegel
10…199 % (200 = off)

LA-Stop Diese Funktion schützt den Frequenzumrichter gegen Abschalten durch Überstrom während der Beschleunigungsphase. Der Strompegel ist mit Pn.5 im Bereich von 10…199 % einstellbar. Mit Pn.4 ist die Schutzfunktion abschaltbar.

LD-Stop Beim Verzögern wird Energie in den Frequenzumrichter zurückgespeist, was ein Ansteigen der Zwischenkreisspannung zur Folge hat.
Wird zuviel Energie zurückgespeist, kann der Umrichter auf OP- oder OC-Fehler schalten. Ist die LD-Stop-Funktion mit Pn.4 aktiviert, wird die DEC-Rampe entsprechend der eingestellten Zwischenkreisspannung (Pn.6) bzw. dem Zwischenkreisstrom (Pn.5) so geregelt, daß Fehler weitgehend vermieden werden.

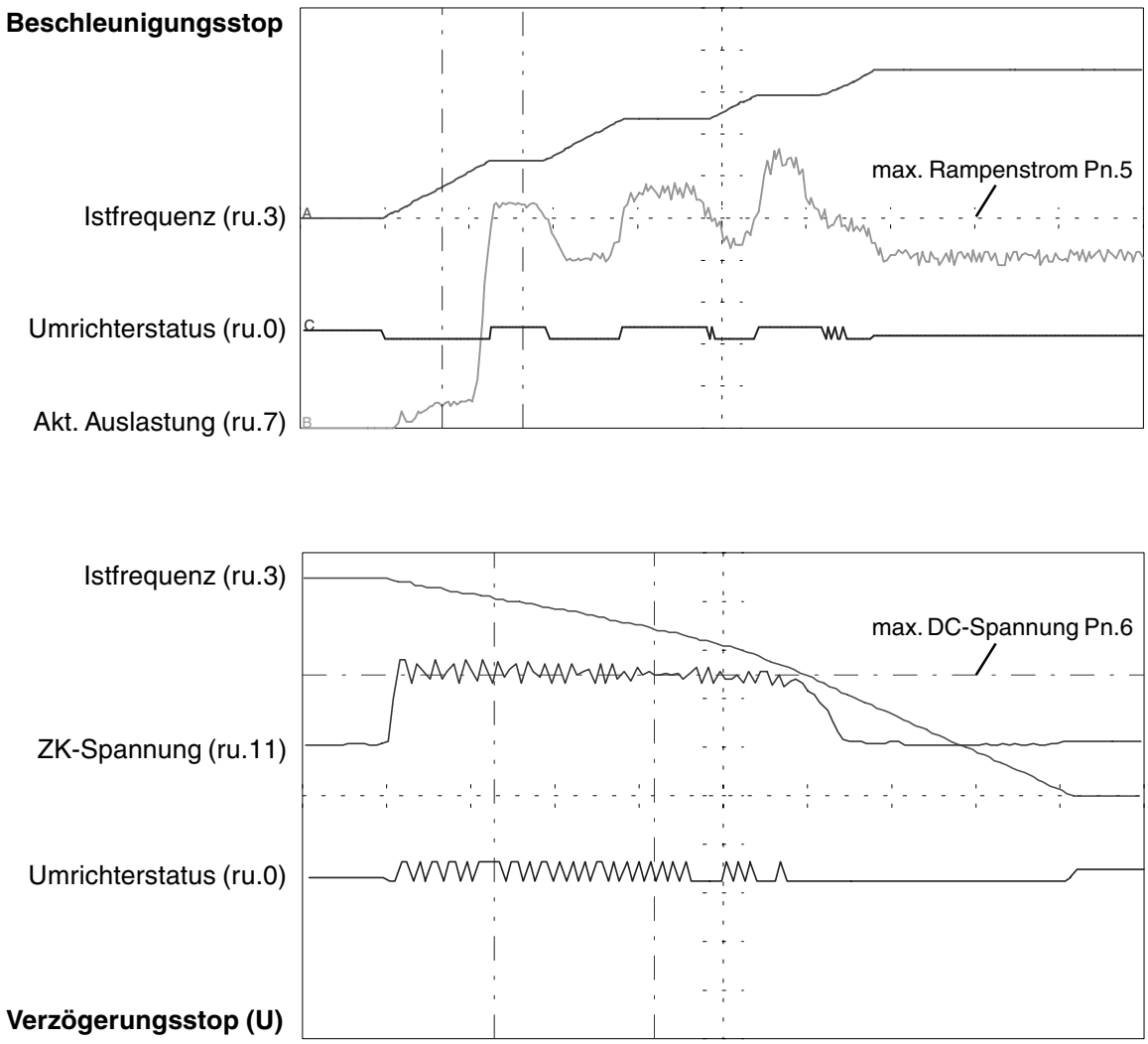
Hardwarestromgrenze

Die Hardwarestromgrenze begrenzt den Strom am Limit und löst keinen Fehler aus. Dies kann zu Drehmomenteinbrüchen an der Motorwelle führen, was besonders beim Betrieb „Heben und Senken“ von Bedeutung, da hier durch fehlendes Drehmoment der Antrieb absacken kann, ohne daß die Bremse einfällt.

Die Hardwarestromgrenze (HWSG) ist ein zusätzlicher, schneller Schutz zur Vermeidung von Überstromfehlern. Die HWSG wird bei Überschreiten des max. Kurzzeitgrenzstromes (Kap. 2.1.6 und 2.1.7) aktiv. Mit uF.16 sind folgende Einstellungen möglich:
- 0 (off) HWSG abgeschaltet
- 1 (on) HWSG eingeschaltet; arbeitet sowohl im motorischen als auch im generatorischen Betrieb
- 2 (on) HWSG eingeschaltet; arbeitet nur Motorisch, stellt bei aktiver Funktion aber mehr Drehmoment zur Verfügung

© KEB Antriebstechnik, 1999
Alle Rechte vorbehalten

Bild 6.7.1.b Beispiele für die Rampenstopfunktion



Verwendete Parameter

Param.	**Adr.**	R/W	PROG.	ENTER	min	max	Step	default		
Pn.4	2204h	✔	✔	-	0	7	1	-	Bitcodiert
Pn.5	2205h	✔	✔	-	10 %	199 % (200 = oFF)	1 %	140 %	% bezogen auf Umrichternennstrom
Pn.6	2206h	✔	✔	-	200 V	800 V	1 V	720 / 375 V	abhängig von Spannungsklasse
uF.16	2310h	✔	-	-	0	2	1	1	-

© KEB Antriebstechnik, 1999
Alle Rechte vorbehalten

6.7.2 Maximaler Konstantstrom (Stallfunktion)

Die Stall-Funktion schützt den Frequenzumrichter gegen Abschalten durch Überstrom im Konstantlauf bei fsoll=fist und bei konstanter Ausgangsfrequenz. Sie wird mit Pn.12 aktiviert und ist im Bereich von 10…199 % (200 = off) des Umrichternennstromes einstellbar. Abhängig von der angewählten Charakteristik wird bei Erreichen der eingestellten Auslastungsgrenze die Frequenz, mit der in Pn.14 eingestellten Rampenzeit, solange herab-/heraufgefahren, bis die Auslastungsgrenze unterschritten wird. Wenn die Auslastung den maximalen Rampenstrom wieder unterschritten hat, wird mit den normalen Rampenzeiten wieder beschleunigt.

Bild 6.7.2.a Prinzip der Konstantstromgrenze

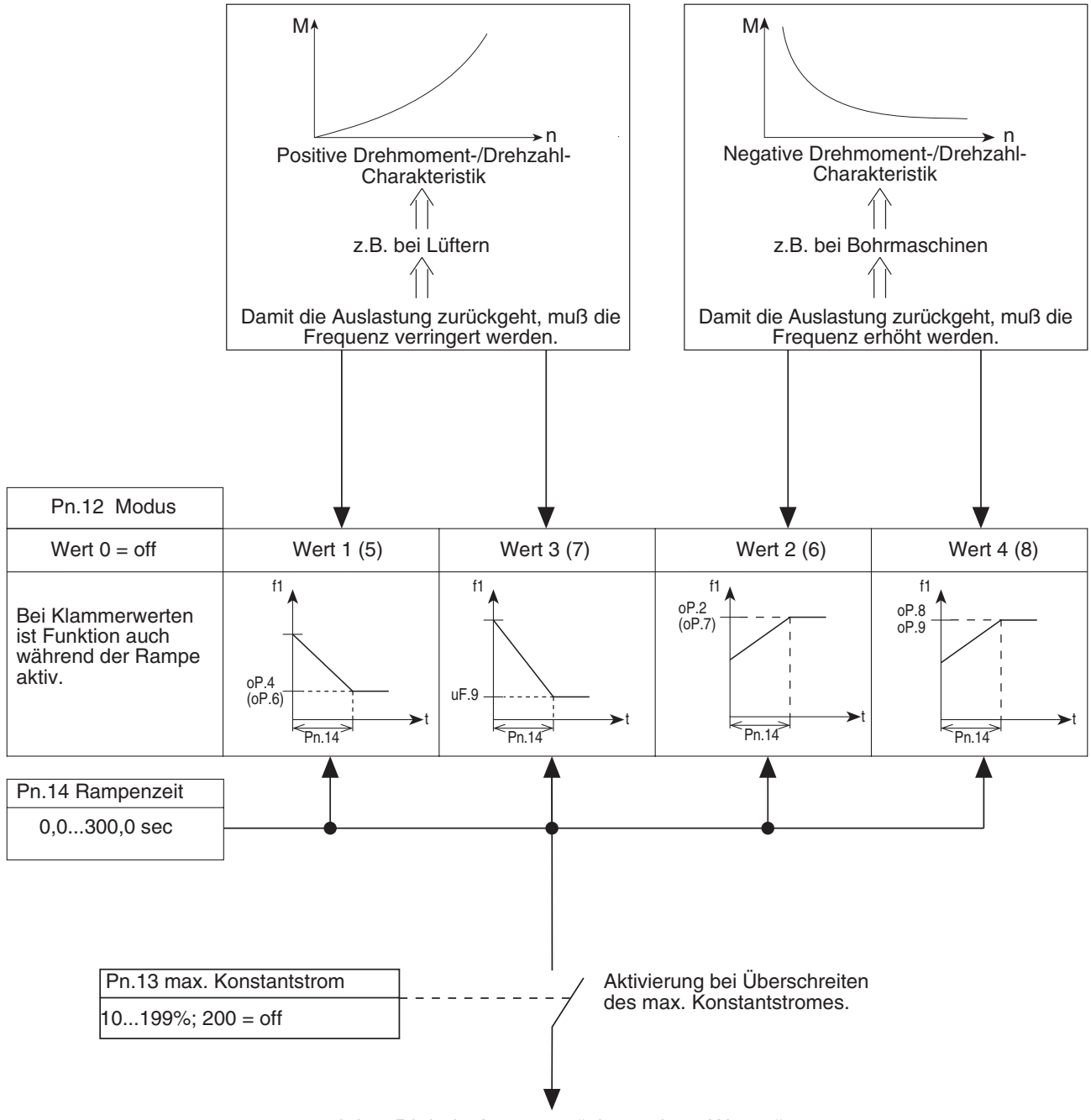
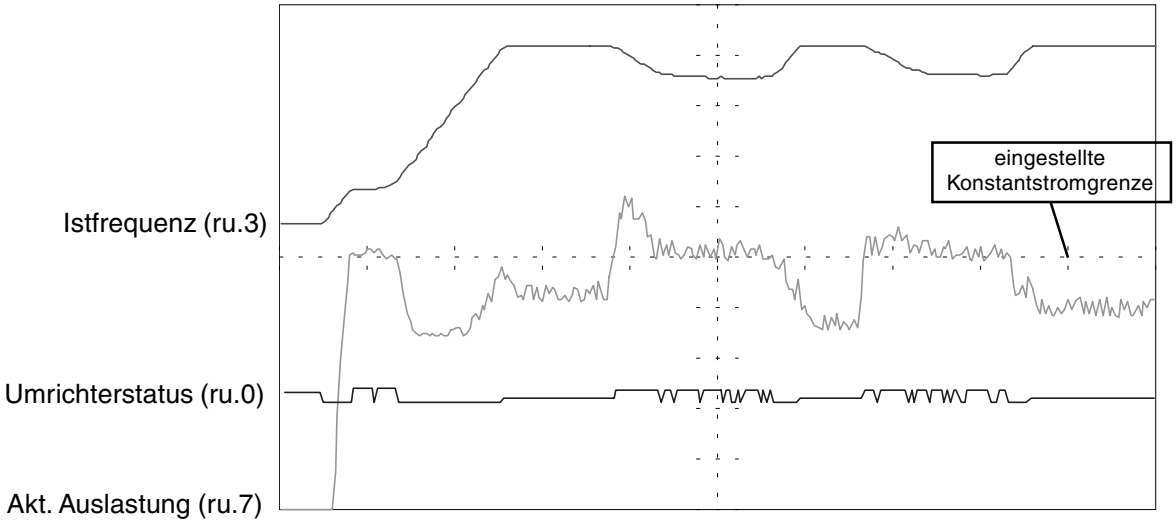


Bild 6.7.2.b Beispiel für die Konstantstromgrenze



Verwendete Parameter

Param.	Adr.	R/W	PROG.	ENTER	min	max	Step	default	
Pn.12	220Ch	✔	✔	-	0	8	1	-	Bitcodiert
Pn.13	220Dh	✔	✔	-	10 %	199 % (200 = oFF)	1 %	200 %	% bezogen auf Umrichternennstrom
Pn.14	220Eh	✔	✔	-	0,00 s	300,00 s	0,01s	10,00 s	-

© KEB Antriebstechnik, 1999
Alle Rechte vorbehalten

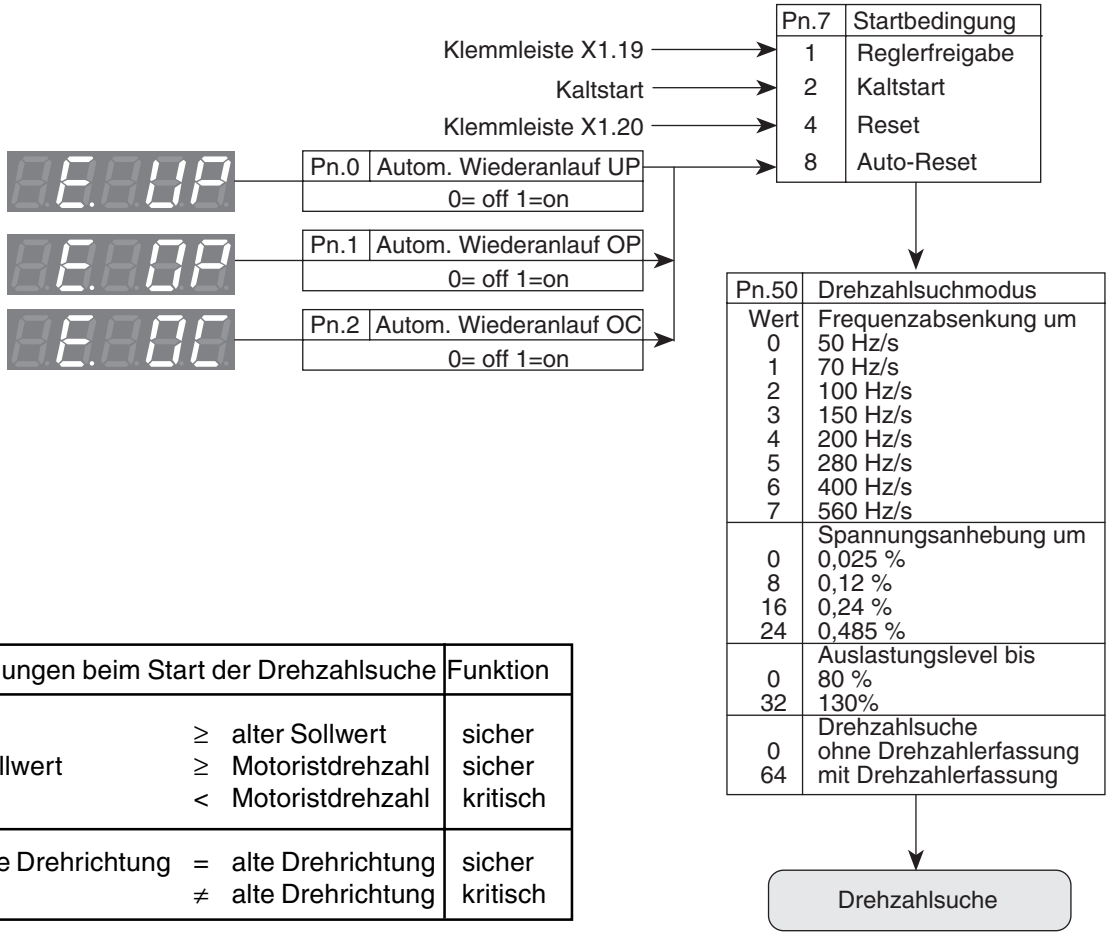
6.7.3 Automatischer Wiederanlauf und Drehzahlsuche

Beim automatischen Wiederanlauf kann der Umrichter Fehler automatisch zurücksetzen. Die Funktion kann nach Fehler getrennt mit Pn.0...Pn.2 aktiviert werden.

! Für entsprechende Schutzmaßnahmen für Bedienpersonal und Maschine durch das selbstständige Anlaufen der Maschine ist Sorge zu tragen.

Die Funktion Drehzahlsuche erlaubt das Zuschalten des Frequenzumrichters auf einen auslaufenden Motor. Nachdem die Funktion durch die angewählten Startbedingungen (Pn.7) aktiviert worden ist, sucht sie sich die aktuelle Motordrehzahl und paßt die Ausgangsfrequenz und Spannung entsprechend an. Ist der Synchronisationspunkt gefunden worden, beschleunigt der Umrichter den Antrieb mit der eingestellten ACC-Rampe auf den Sollwert.

Bild 6.7.3.a Prinzip der Drehzahlsuche



Bedingungen beim Start der Drehzahlsuche			Funktion
akt. Sollwert	≥	alter Sollwert	sicher
	≥	Motoristdrehzahl	sicher
	<	Motoristdrehzahl	kritisch
aktuelle Drehrichtung	=	alte Drehrichtung	sicher
	≠	alte Drehrichtung	kritisch

Drehzahlsuchmodus Pn.50

Der Drehzahlsuchmodus bestimmt die Frequenz- und Spannungssprünge, sowie die max. Auslastung mit der die Funktion arbeitet. Höhere Werte lassen die Funktion schneller arbeiten, niedrige Werte machen die Funktion „weicher“.
Die Drehzahlsuche mit Istdrehzahlerfassung ist nur mit optionalem Geberinterface möglich. Die Ausgangsfrequenz wird in diesem Fall direkt auf die gemessene Motordrehzahl gesetzt. Die Spannunganhebung erfolgt jedoch wie eingestellt.

© KEB Antriebstechnik, 1999
Alle Rechte vorbehalten

Bild 6.7.3.b Drehzahlsuche mit „weich“ eingestellter Funktion

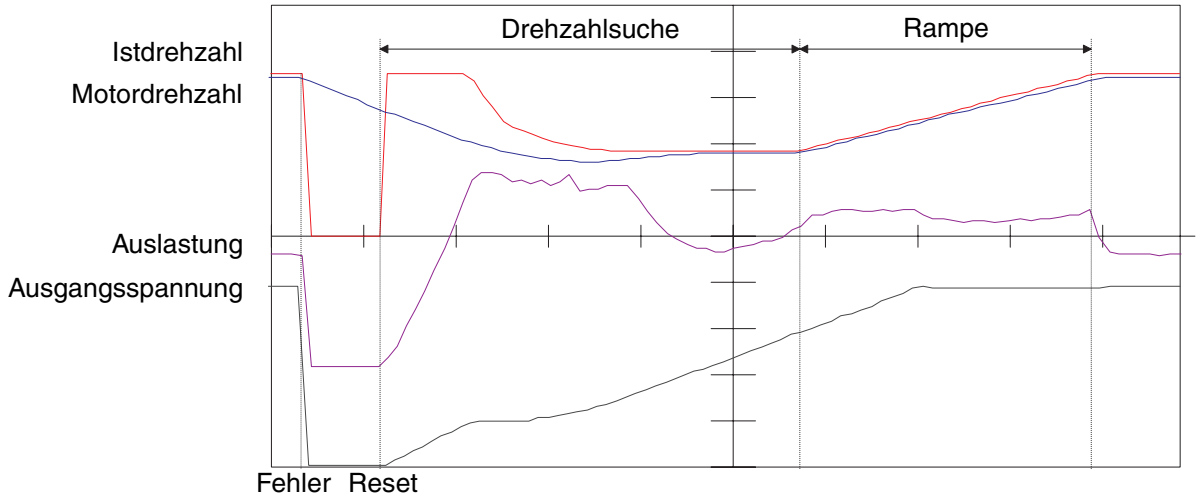
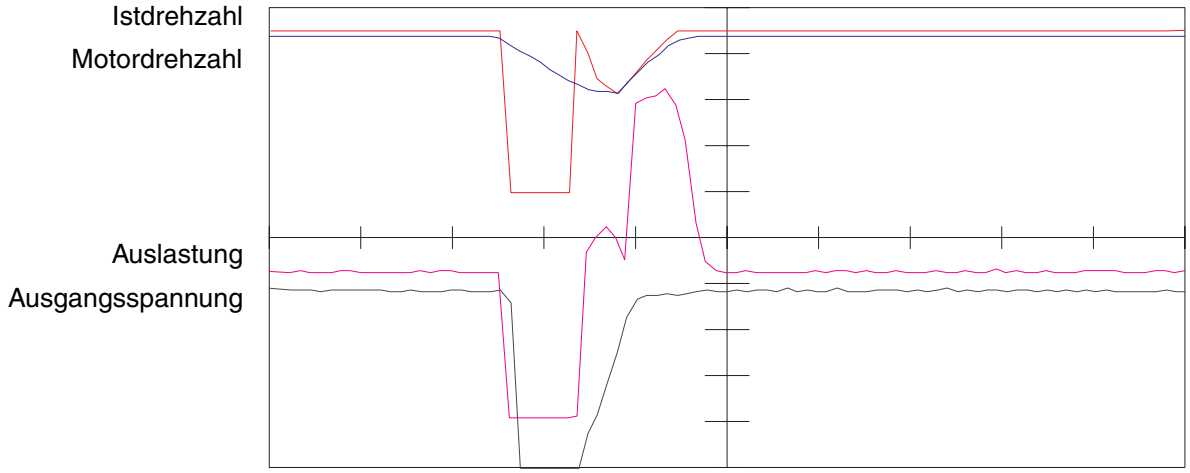


Bild 6.7.3.c Drehzahlsuche mit „schnell“ eingestellter Funktion



Verwendete Parameter

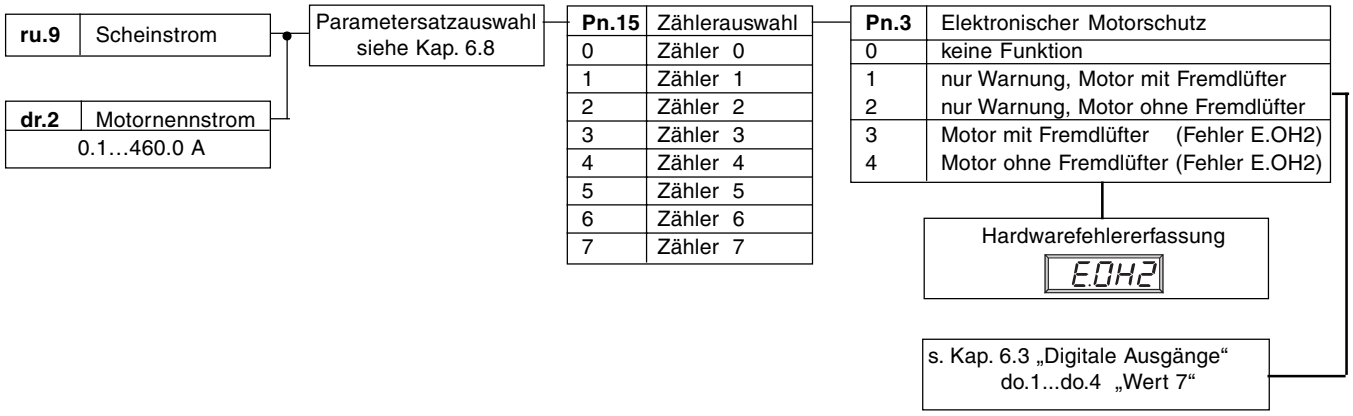
Param.	Adr.	R/W	PROG.	ENTER	min	max	Step	default	
Pn.0	2200h	✔	-	-	0	1	1	1	-
Pn.1	2201h	✔	-	-	0	1	1	0	-
Pn.2	2202h	✔	-	-	0	1	1	0	-
Pn.7	2207h	✔	✔	-	0	15	1	8	Bitcodiert
Pn.50	2232h	✔	-	-	0	127	1	0	Bitcodiert

6.7.4 Elektronischer Motorschutz

Die Motorschutzfunktion schützt den angeschlossenen Motor gegen thermische Zerstörung durch zu hohe Ströme. Die Funktion entspricht weitgehend derjenigen von mechanischen Motorschutzkomponenten, wobei zusätzlich der Einfluß der Motordrehzahl auf die Kühlung des Motors berücksichtigt wird. Die Belastung des Motors wird aus dem gemessenen Scheinstrom (ru.9) und dem eingestellten Motornennstrom (dr.2) errechnet.
Bei fremdbelüftetem Motor oder bei Nennfrequenz eines eigenbelüfteten Motors gelten folgende Auslösezeiten (VDE 0660, Teil 104):

1,2	•	I_n	⇒	2 Stunden
1,5	•	I_n	⇒	2 Minuten
2	•	I_n	⇒	1 Minute
8	•	I_n	⇒	5 Sekunden

Bild 6.7.4.a Prinzip der elektronischen Motorschutzfunktion



Zählerauswahl Pn.15

Werden nacheinander mehrere Motoren an einem Umrichter betrieben, kann durch Auswahl verschiedener Zähler (0...7) jeder Motor individuell geschützt werden.

Beispiel: - jedem Motor wird ein unterschiedlicher Zähler zugewiesen

Motordaten in die entsprechenden Parametersätze eintragen!

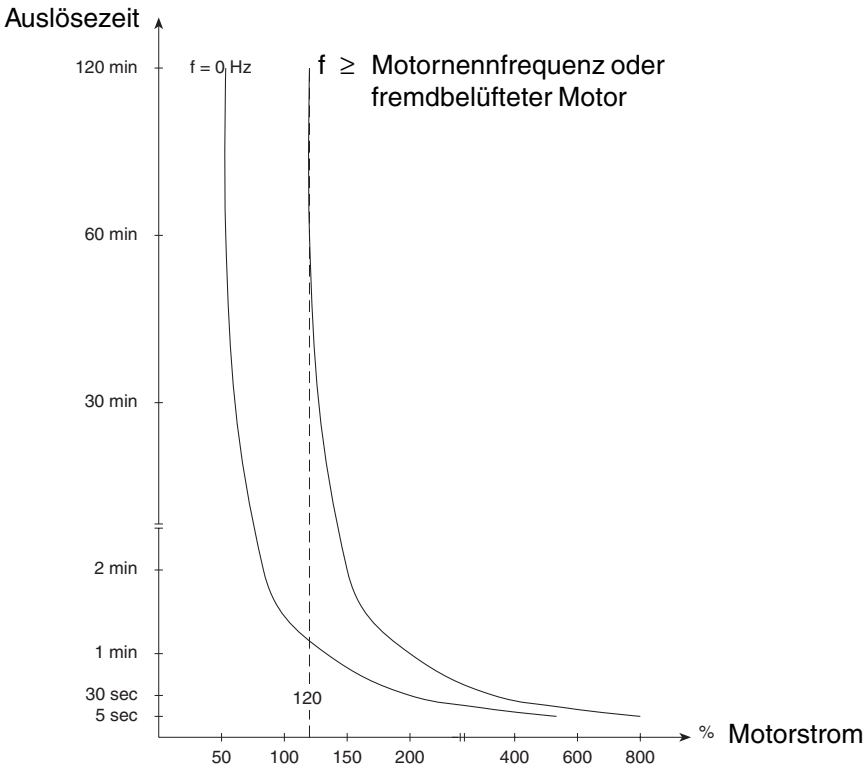
1. Motor	2. Motor	3. Motor
⇓	⇓	⇓
Zähler 0	Zähler 1	Zähler 2

- dieser Zähler wir nun in allen Parametersätzen des entsprechenden Motors eingestellt

Zähler 0 = Wert „0“			Zähler 1 = Wert „1“	Zähler 2 = Wert „2“	
⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓
Satz 1	Satz 5	Satz 0	Satz 2	Satz 6	Satz 3
folgende Werte einstellen:	0.Pn.15 = 0 1.Pn.15 = 0 5.Pn.15 = 0		2.Pn.15 = 1	3.Pn.15 = 2 6.Pn.15 = 2	

Die Zähler arbeitet nur im aktiven Satz mit dem gemessenem Wert. In allen nicht aktiven Sätzen wird runtergezählt. Überschreitet nun ein Zähler die Grenze, wird abhängig von Pn.3 eine Warnung ausgegeben (do.1...do.4 Wert „7“) oder der Umrichter schaltet mit Fehler E.OH2 ab.

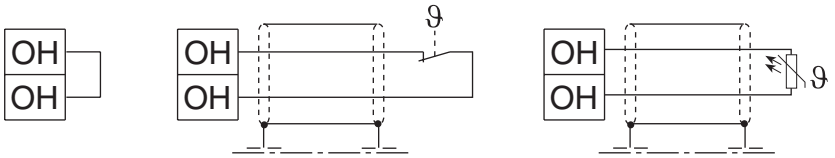
Bild 6.7.4.b Auslösezeiten der Motorschutzfunktion



Die Auslösezeiten verringern sich bei eigenbelüfteten Motoren mit der Frequenz des Motors (siehe Bild 6.7.4.b). Die Motorschutzfunktion wirkt integrierend, d.h. Zeiten mit Überlastung des Motors werden addiert, Zeiten mit Unterlast subtrahiert. Nach erfolgter Auslösung der Motorschutzfunktion reduziert sich die erneute Auslösezeit auf 1/4 der angegebenen Werte, sofern der Motor nicht eine entsprechende Zeit mit Unterlast betrieben worden ist.

Externe Fehlerüberwachung

Als weitere Möglichkeit zum Motorschutz ermöglicht der KEB COMBIVERT den Anschluß einer externen Temperaturüberwachung. Es können folgende Komponenten an die Klemmen OH/OH angeschlossen werden:



Brücke, wenn keine externe Auswertung erfolgt

Thermokontakt (Öffner)

Temperaturfühler (PTC)
Ansprechwiderstand 1650Ω...4kΩ
Rückstellwiderstand 750Ω...1650Ω

E.dOH Abschaltverzögerung (Pn.16)

Wenn der Thermokontakt öffnet oder der Temperaturfühler über den Ansprechwiderstand steigt, wird intern die Schaltbedingung 6 gesetzt. Mit do.1...do.4 kann ein digitaler Ausgang gesetzt werden (siehe Kap. 6.3). Nach Ablauf einer einstellbaren Zeit (Pn.16) schaltet der Umrichter mit Fehler E.dOH ab.

Verwendete Parameter

Param.	**Adr.**	R/W	PROG.	ENTER	min	max	Step	default	
Pn.3	2203h	✔	✔	-	0	4	1	0	-
Pn.15	220Fh	✔	✔	-	0	7	1	0	-
Pn.16	2210h	✔	-	-	0	120s	1s	10s	-
dr.2	2402h	✔	✔	-	0,0	460,0A	0,1A	LTK	Leistungsteilabhängig
ru.9	2009h	-	-	-	0,0	460,0A	0,1A	-	-

© KEB Antriebstechnik, 1999
Alle Rechte vorbehalten

6.7.5 Totzeitkompensation (uF.17)

Die Totzeitkompensation optimiert die Ausschaltzeiten der Endstufenhalbleiter. Dadurch erhält der Motor einen besseren Rundlauf im unteren Drehzahlbereich (besonders bei geringer Taktfrequenz).

Beim Einsatz von Sinusfiltern Plus muß die Totzeitkompensation ausgeschaltet werden. Bei schlechter Netzanbindung, bzw. bei IT-Netzen kann es erforderlich sein die Totzeitkompensation auszuschalten.

6.7.6 Base-Block-Zeit

Beim Abschalten der Modulation (z.B. beim Öffnen der Reglerfreigabe oder Auslösen der DC-Bremse) induziert ein Motor eine Spannung, die entgegen seiner Ursache wirkt. Die Base-Block-Zeit schützt die Endstufe vor Zerstörung, indem in dieser Phase die Endstufe gesperrt wird. Die Dauer der Base-Block-Zeit ist abhängig vom Leistungsteil. Während der Base-Block-Zeit wird im Display „bbL“ angezeigt.

© KEB Antriebstechnik, 1999
Alle Rechte vorbehalten

© KEB Antriebstechnik, 1999
Alle Rechte vorbehalten

1. Einführung
2. Überblick
3. Hardware
4. Bedienung
5. Parameter
6. Funktionen
7. Inbetriebnahme
8. Sonderbetriebsart
9. Fehlerdiagnose
10. Projektierung
11. Netzwerkbetrieb
12. Applikationen
13. Anhang

6.1 Betriebs- und Gerätedaten
6.2 Analoge Ein- und Ausgänge
6.3 Digitale Ein- und Ausgänge
6.4 Sollwert- und Rampenvorgabe
6.5 Spannungs-/Frequenzkennlinie (U/f) einstellen
6.6 Motordaten einstellen
6.7 Schutzfunktionen
6.8 Parametersätze
6.9 Sonderfunktionen
6.10 Drehzahlerfassung
6.11 Geregelter Betrieb
6.12 CP-Parameter definieren

6.8.1 Nicht programmierbare Parameter 3
6.8.2 Kopieren von Parametersätzen 3
6.8.3 Parametersätze anwählen 4
6.8.4 Sperren von Parametersätzen 6
6.8.5 Parametersatz Ein- und Ausschaltverzögerung 4
6.8.8 Verwendete Parameter 6

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

6.8 Parametersätze

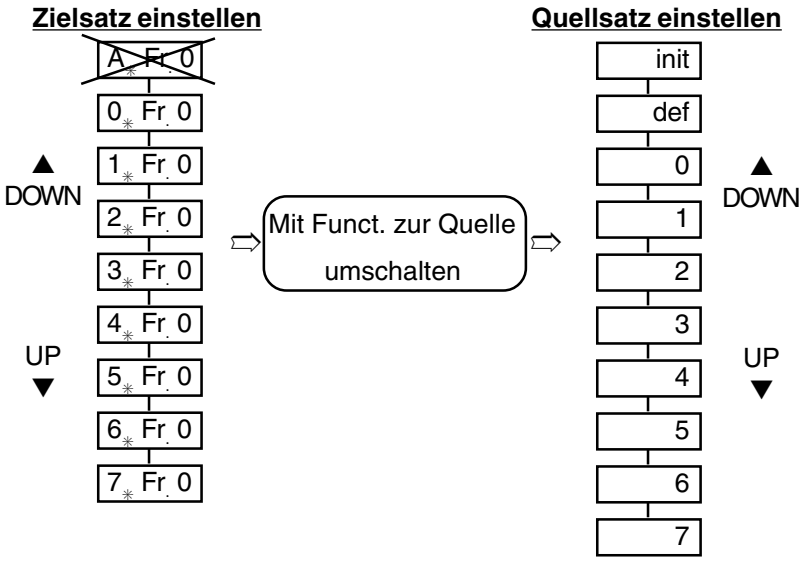
Der KEB COMBIVERT umfasst 8 Parametersätze (0...7), d.h. alle programmierbaren Parameter sind 8-mal im Umrichter vorhanden und können unabhängig voneinander mit verschiedenen Werten belegt werden. Somit können z.B. 8 verschiedene Motoren an einem Umrichter betrieben werden, wobei jeder Motor seine Motordaten in einem eigenem Satz hält. Da viele Parameter in den Parametersätzen gleiche Werte erhalten, wäre es relativ umständlich in jedem Satz jeden Parameter einzeln einzustellen. In diesem Abschnitt wird nun beschrieben, wie man ganze Parametersätze kopiert, sperrt, auswählt und den Umrichter neu initialisiert.

6.8.1 Nicht programmierbare Parameter

Bestimmte Parameter sind nicht programmierbar, da ihr Wert in allen Sätzen gleich sein muß (z.B. Busadresse oder Baudrate). Damit diese Parameter sofort erkennbar sind, fehlt in der Parameteridentifikation die Parametersatznummer. **Für alle nicht programmierbaren Parameter gilt unabhängig vom angewählten Parametersatz immer der gleiche Wert!**

6.8.2 Kopieren von Parametersätzen (Fr.0, Fr.1, Fr.9)

Einstellen von Quell- und Zielsatz über Tastatur



Durch Laden der Werkseinstellung werden alle vom Maschinenbauer festgelegten Definitionen zurückgesetzt! Dies kann die Klemmenbelegung, Satzumschaltung oder Betriebszustände umfassen. Vor Laden des Initialisierungs- oder Defaultsatzes ist sicherzustellen, das keine ungewollten Betriebszustände eintreten.
Steht der Zielsatz auf „aktueller Satz“ können keine Parameterwerte verändert werden, keine Kopiervorgänge und kein Drivemodus aktiviert werden.

Mit den Tasten UP/Down wird bei blinkendem Punkt neben der Parametersatznummer der Zielsatz 0...7 eingestellt. Der aktive (A) Parametersatz darf beim Kopieren nicht als Zielsatz eingestellt werden. Wenn der Zielsatz > 0 ist, werden nur die programmierbaren Parameter überschrieben!

Mit den Tasten UP/Down wird der Initialisierungs-, Defaultsatz oder Satz 0...7 eingestellt.
- Bei „init“ werden alle Parameter in allen Sätzen mit der Werkseinstellung überschrieben
- Bei „def“ wird der Zielsatz mit der Werkseinstellung überschrieben.
- Bei „0...7“ wird der ausgewählte Parametersatz in den Zielsatz kopiert. Ist der Satz > 0 werden nur die programmierbaren Parameter in den Zielsatz kopiert.

Kopieren starten

Wenn der Quellsatz ausgewählt ist, kann der Kopiervorgang mit „ENTER“ gestartet werden. Ist der Kopiervorgang erfolgreich abgeschlossen worden erscheint in der Anzeige „Pass“. Anderenfalls erscheint die Meldung „nco“ (no copy).

© KEB Antriebstechnik, 2001
Alle Rechte vorbehalten

Fehlermeldung „nco“

Wenn die Fehlermeldung „nco“ angezeigt wird, kann dies folgende Ursachen haben:

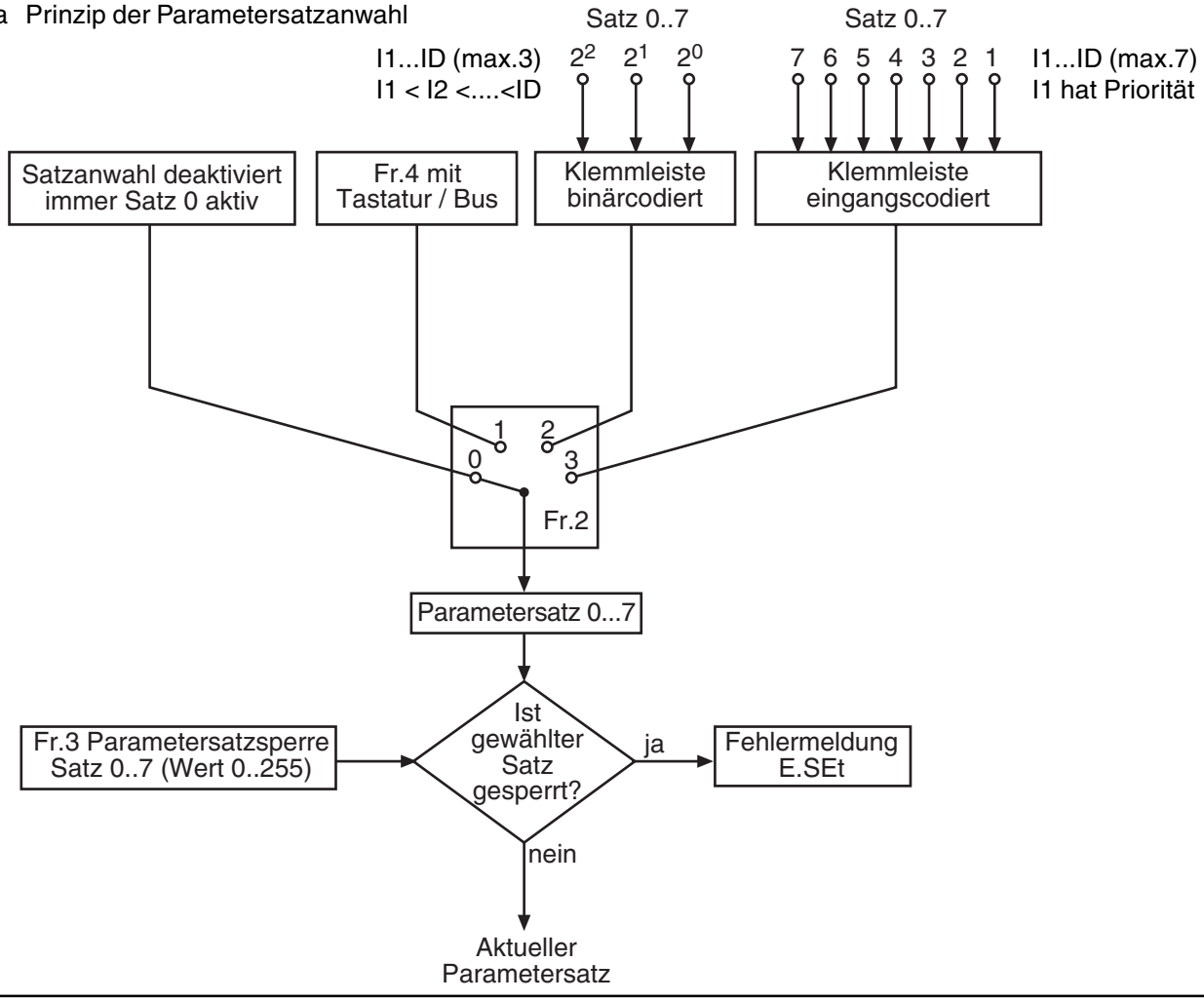
Ursache	Behebung
Es wurde versucht den Defaultsatz (def) in den gerade aktiven Satz zu kopieren	Reglerfreigabe öffnen oder anderen Parametersatz aktivieren
Beim Initialisieren (init) war Reglerfreigabe nicht weggeschaltet	Reglerfreigabe öffnen oder Fehler auslösen
Der Quellsatz und Zielsatz sind identisch	Quell- oder Zielsatz ändern
Als Zielsatz ist der aktuelle Satz (A) eingestellt	Gültigen Wert (0...7) als Zielsatz anwählen

Einstellen von Quell- und Zielsatz über Tastatur (Fr.1 / Fr.9)

Bei Busbetrieb sind zum Kopieren von Parametersätzen zwei Parameter zuständig. Fr.9 legt den Zielsatz fest. Fr.1 legt den Quellparametersatz fest und startet den Kopiervorgang. Über Tastatur sind diese Parameter nicht sichtbar.

6.8.3 Parametersätze anwählen

Bild 6.8.3.a Prinzip der Parametersatzanwahl



Wie aus Bild 6.8.3 ersichtlich, wird mit Fr.2 festgelegt, ob die Parametersatzanwahl über Tastatur/Bus (Fr.4) oder über die Klemmleiste erfolgt, bzw. abgeschaltet ist.

Fr.2 Quelle Parametersatz

Fr.2	Funktion
0	Satzanwahl deaktiviert; immer Satz 0 aktiv
1	Satzanwahl über Tastatur/Bus mit Fr.4
2	Satzanwahl binärcodiert über Klemmleiste
3	Satzanwahl eingangscodiert über Klemmleiste

Fr.4 Vorgabe Parametersatz

Dieser Parameter kann sowohl über Tastatur, wie auch über Bus geschrieben werden. Der gewünschte Parametersatz (0...7) wird direkt als Wert eingegeben.

Die Vorgabe über die Klemmleiste kann binär- oder eingangscodiert erfolgen. Die Eingänge werden mit den Parametern di.3...di.10 „Wert 1“ zur Satzanwahl festgelegt.

Binärcodierte Satzanwahl

Bei binärcodierter Satzanwahl

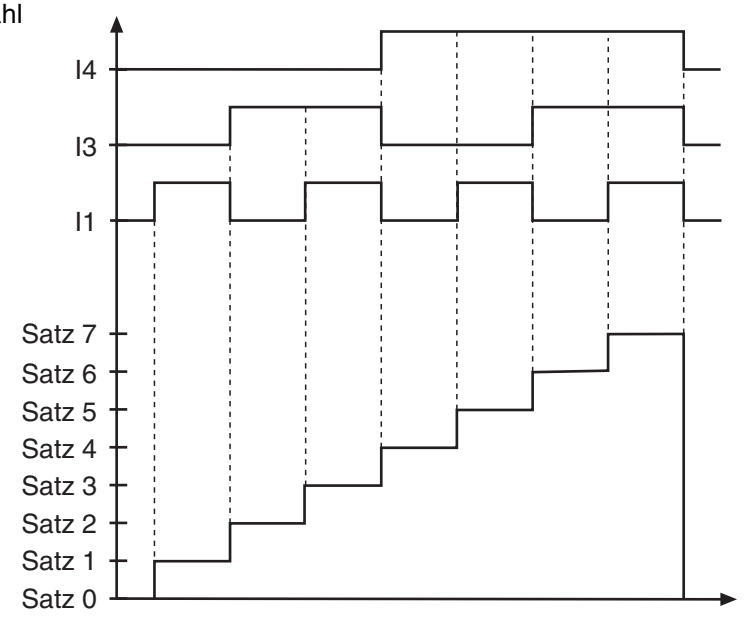
- dürfen maximal 3 der internen oder externen Eingänge innerhalb eines Parametersatzes auf Satzanwahl programmiert werden (2^3=8 Sätze), um Satzanwahlfehler zu vermeiden.
- ist die Wertigkeit der zur Satzanwahl programmierten Eingänge aufsteigend (I1 < I2 < I3 < I4 < IA < IB < IC < ID)

Beispiel 1: Mit 3 Eingängen (I1, I3 und I4) soll Satz 0...8 angewählt werden

1.) Parameter di.3, di.5 und di.6 auf Wert „1“ stellen
2.) Parameter di.4, di.7...di.10 müssen ≠ 1 eingestellt werden
3.) Fr.2 auf Wert „2“ (Satzanwahl binärcodiert über Klemmleiste) stellen

Bild 6.8.3.b Binärcodierte Parametersatzanwahl

I4	I3	I1	Eingang
2^2	2^1	2^0	Satz
0	0	0	0
0	0	1	1
0	2	0	2
0	2	1	3
4	0	0	4
4	0	1	5
4	2	0	6
4	2	1	7



Eingangscodierte Satzanwahl

bei eingangscodierter Satzanwahl

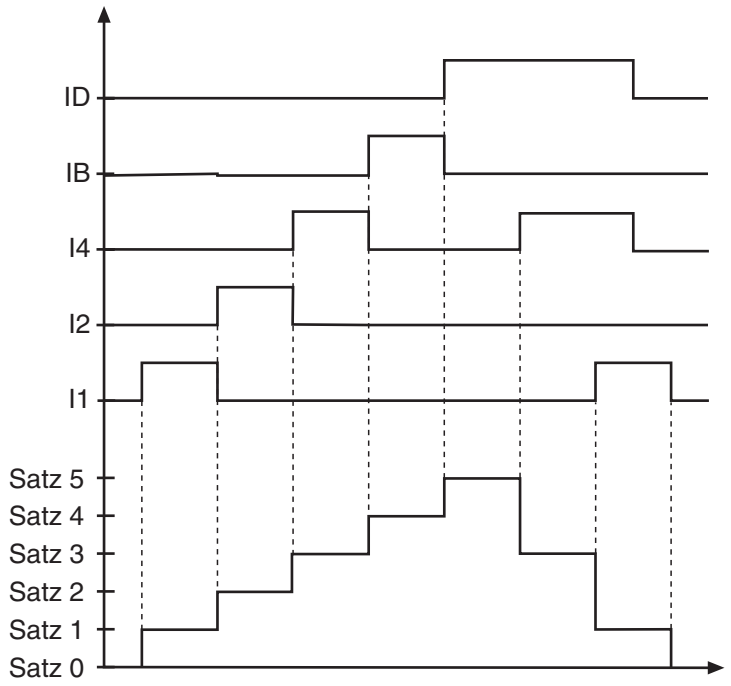
- dürfen maximal 7 der internen oder externen Eingänge innerhalb eines Parametersatzes auf Satzanwahl programmiert werden (0...7 Sätze), um Satzanwahlfehler zu vermeiden.
- hat der niedrigste der angewählten Eingänge Priorität (I1 > I2 > I3 > I4 > IA > IB > IC > ID)

Beispiel 1: Mit 5 Eingängen (I1, I2, I4, IB und ID) soll Satz 0...5 angewählt werden

1.) Parameter di.3, di.4, di.6, di.8 und di.10 auf Wert „1“ stellen
2.) Parameter di.5, di.7 und di.9 müssen ≠ 1 eingestellt werden
3.) Fr.2 auf Wert „3“ (Satzanwahl eingangscodiert über Klemmleiste) stellen

Bild 6.8.3.c Eingangscodierte Parametersatzanwahl

ID	IB	I4	I2	I1	Satz
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	1
0	0	0	2	0	2
0	0	3	0	0	3
0	4	0	0	0	4
5	0	0	0	0	5
5	0	3	0	0	3
5	0	3	0	1	1



6.8.4 Sperren von Parametersätzen

Parametersätze, die nicht angewählt werden sollen oder dürfen, können mit Fr.3 gesperrt werden. Wenn einer der gesperrten Sätze angewählt wird, schaltet der Umrichter mit Satzanwahlfehler (E.SEt) ab.

Fr.3 Parametersatzsperre

Wert	Gesperrter Satz	Beispiel
1	0	-
2	1	-
4	2	4
8	3	-
16	4	-
32	5	32
64	6	-
128	7	-
Satz 2 und Satz 5 gesperrt		Summe 36

6.8.5 Parametersatz Ein-/Ausschalt-verzögerung (Fr.5, Fr.6)

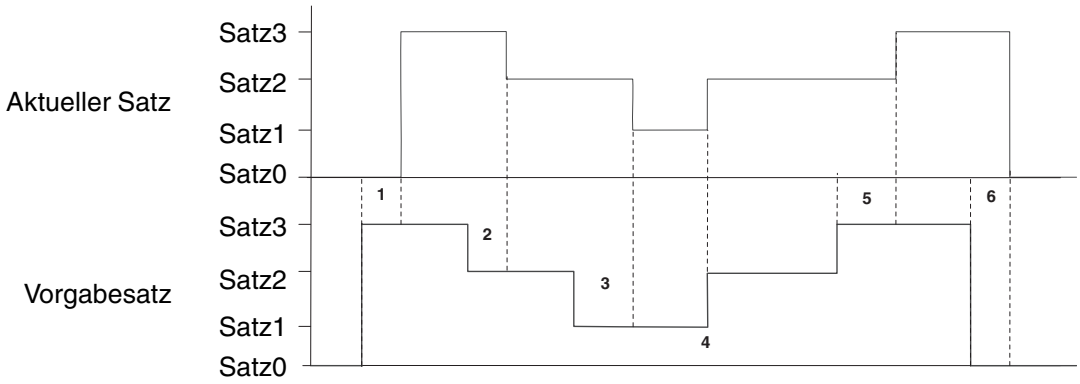
Mit diesen Parametern wird die Zeit eingestellt,

- mit der die Aktivierung eines neuen Satzes verzögert wird (Fr.5)
- mit der die Deaktivierung des alten Satzes verzögert wird (Fr.6)

Bei Satzumschaltung wird die Ausschaltzeit des alten Satzes und die Einschaltzeit des neuen Satzes addiert.

Bild 6.8.5 Ein- und Ausschaltverzögerung

Beispiel		
Satz	Fr.5	Fr.6
0	0 s	0 s
1	2 s	0 s
2	0 s	1 s
3	2 s	2 s



1: Einschaltverzögerung Satz 3 von 2s
2: Ausschaltverzögerung Satz 3 von 2s
3: Ausschaltverzögerung Satz 2 von 1s + Einschaltverzögerung Satz 1 von 2 s
4: sofortige Umschaltung da keine Verzögerung eingestellt
5: Ausschaltverzögerung Satz 2 von 1s + Einschaltverzögerung Satz 3 von 2s
6: Ausschaltverzögerung Satz 3 von 2s

6.8.6 Verwendete Parameter

Param.	Adr.	R/W	PROG.	ENTER	min	max	Step	default	
Fr.0	2700h	✔	✔	✔	-2	7	1	0	Nicht über Bus
Fr.1	2701h	✔	-	-	-2	7	1	0	Nicht über Tastatur
Fr.2	2702h	✔	-	✔	0	3	1	0	-
Fr.3	2703h	✔	-	✔	0	255	1	0	-
Fr.4	2704h	✔	-	✔	0	7	1	0	-
Fr.5	2705h	✔	✔	-	0	2,55 s	0,01 s	0	-
Fr.6	2706h	✔	✔	-	0	2,55 s	0,01 s	0	-
Fr.9	2709h	✔	-	-	-1	7	1	0	Nicht über Tastatur

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

1. Einführung
2. Überblick
3. Hardware
4. Bedienung
5. Parameter
6. Funktionen
7. Inbetriebnahme
8. Sonderbetriebsart
9. Fehlerdiagnose
10. Projektierung
11. Netzwerkbetrieb
12. Applikationen
13. Anhang

6.1 Betriebs- und Gerätedaten
6.2 Analoge Ein- und Ausgänge
6.3 Digitale Ein- und Ausgänge
6.4 Sollwert- und Rampenvorgabe
6.5 Spannungs-/Frequenzkennlinie (U/f) einstellen
6.6 Motordaten einstellen
6.7 Schutzfunktionen
6.8 Parametersätze
6.9 Sonderfunktionen
6.10 Drehzahlerfassung
6.11 Geregelter Betrieb
6.12 CP-Parameter definieren

6.9.1 DC-Bremsung 3
6.9.2 Energiesparfunktion 5
6.9.3 Netz-Aus-Funktion 7
6.9.4 Motorpoti 13
6.9.5 Timer und Zähler 17
6.9.6 Bremsenansteuerung 19
6.9.7 Einheitenumrechnung 23

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

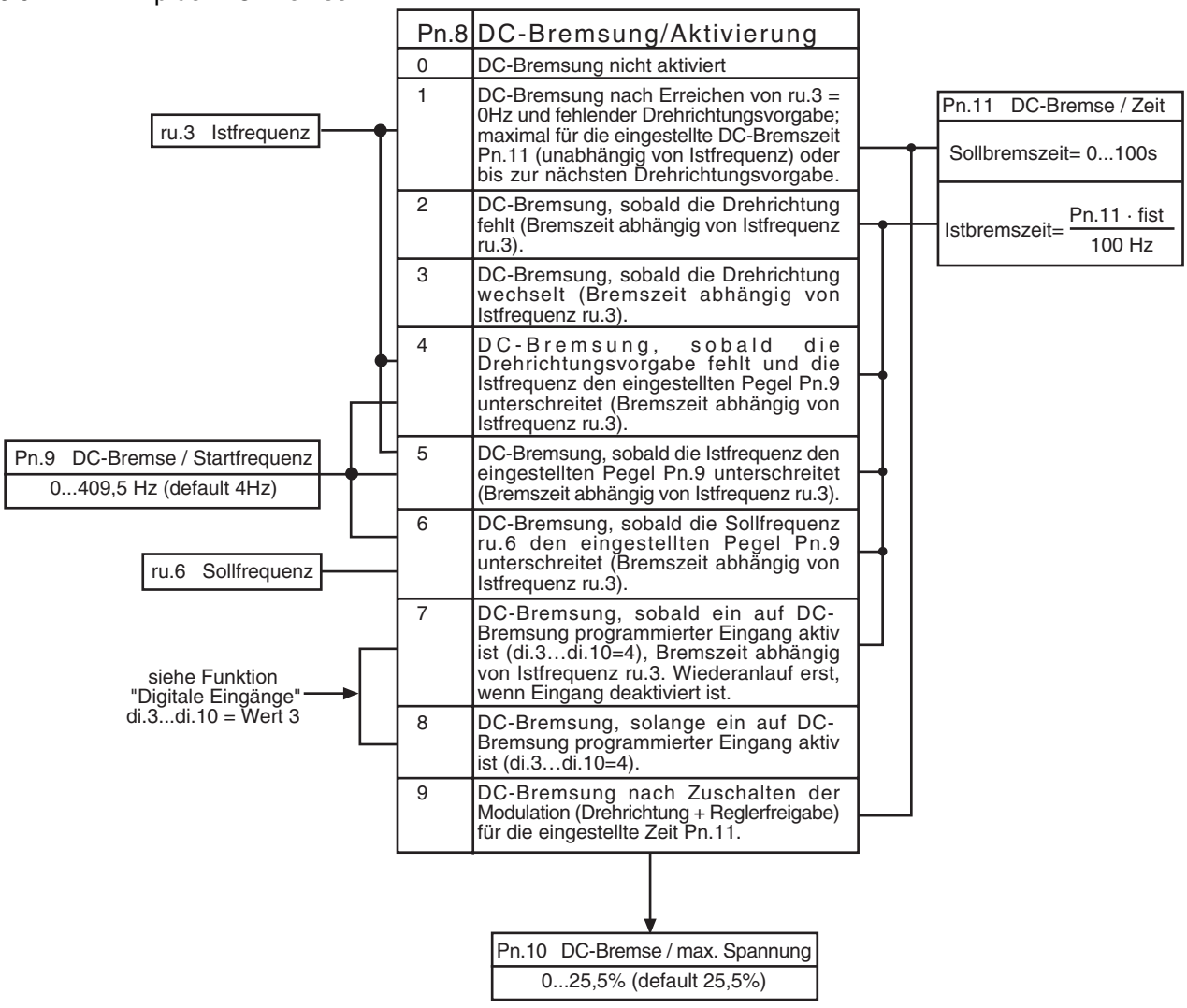
6.9 Sonder-funktionen

Der folgende Abschnitt soll die Einstellung und Programmierung von Sonderfunktionen erleichtern.

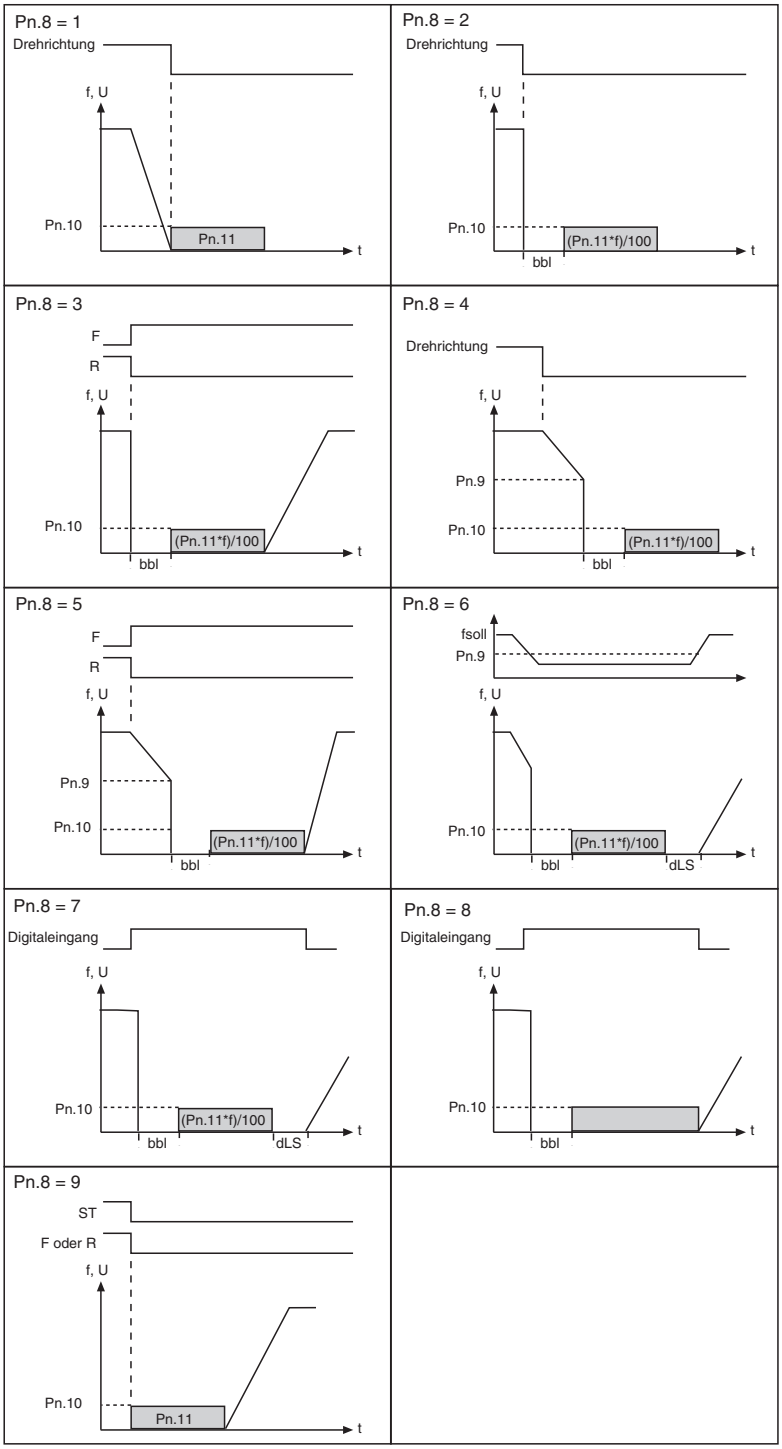
6.9.1 DC-Bremse

Bei der DC-Bremsung wird der Motor nicht über die Rampe verzögert. Das schnelle Abbremsen erfolgt durch eine Gleichspannung, die auf die Motorwicklung gegeben wird.
Zwischen der Aktivierung und der Auslösung der DC-Bremsung ist eine Zeitkonstante, genannt Base-Block-Time (bbL), von 150…1500 ms (abhängig von der Motorgröße) erforderlich. Sie dient zum Schutz der Endstufen während der Motorentregungszeit. Mit Pn.8 wird eingestellt, wodurch die DC-Bremse ausgelöst wird. Entsprechend dem eingestelltem Mode kann mit Pn.9 die Frequenz vorgegeben werden, ab dem die DC-Bremse auslöst. Pn.11 bestimmt die Bremszeit. Mit Pn.10 wird die max. Bremsspannung eingestellt. Die Bremsregler sind dabei auf eine 1:1 Dimensionierung von Umrichter zu Motor ausgelegt, so daß bei abweichenden Dimensionierungen die max. Bremsspannung verringert werden muß, um ein Überhitzen des Motors zu vermeiden. Bei großen Leistungen kann die max. Bremsspannung zu Überstromfehlern (OC) führen. In diesem Fall ebenfalls Pn.10 verringern.

Bild 6.9.1 Prinzip der DC-Bremse


Pn.8 DC-Bremsung/Aktivierung
0 DC-Bremsung nicht aktiviert
1 DC-Bremsung nach Erreichen von ru.3 = 0Hz und fehlender Drehrichtungsvorgabe; maximal für die eingestellte DC-Bremszeit Pn.11 (unabhängig von Istfrequenz) oder bis zur nächsten Drehrichtungsvorgabe.
2 DC-Bremsung, sobald die Drehrichtung fehlt (Bremszeit abhängig von Istfrequenz ru.3).
3 DC-Bremsung, sobald die Drehrichtung wechselt (Bremszeit abhängig von Istfrequenz ru.3).
4 DC-Bremsung, sobald die Drehrichtungsvorgabe fehlt und die Istfrequenz den eingestellten Pegel Pn.9 unterschreitet (Bremszeit abhängig von Istfrequenz ru.3).
5 DC-Bremsung, sobald die Istfrequenz den eingestellten Pegel Pn.9 unterschreitet (Bremszeit abhängig von Istfrequenz ru.3).
6 DC-Bremsung, sobald die Sollfrequenz ru.6 den eingestellten Pegel Pn.9 unterschreitet (Bremszeit abhängig von Istfrequenz ru.3).
7 DC-Bremsung, sobald ein auf DC-Bremsung programmierter Eingang aktiv ist (di.3…di.10=4), Bremszeit abhängig von Istfrequenz ru.3. Wiederanlauf erst, wenn Eingang deaktiviert ist.
8 DC-Bremsung, solange ein auf DC-Bremsung programmierter Eingang aktiv ist (di.3…di.10=4).
9 DC-Bremsung nach Zuschalten der Modulation (Drehrichtung + Reglerfreigabe) für die eingestellte Zeit Pn.11.
ru.3 Istfrequenz
Pn.9 DC-Bremse / Startfrequenz
0...409,5 Hz (default 4Hz)
ru.6 Sollfrequenz
siehe Funktion "Digitale Eingänge" di.3...di.10 = Wert 3
Pn.11 DC-Bremse / Zeit
Sollbremszeit= 0...100s
Istbremszeit= Pn.11 · fist / 100 Hz
Pn.10 DC-Bremse / max. Spannung
0...25,5% (default 25,5%)

Ansicht der verschiedenen Bremsmodi



Verwendete Parameter

Param.	Adr.	R/W	PROG.	ENTER	min	max	Step	default	
Pn.8	2208h	✔	✔	-	0	9	1	7	-
Pn.9	2209h	✔	✔	-	0	409,5875 Hz	0,0125 Hz	4 Hz	-
Pn.10	220Ah	✔	✔	-	0	25,5 %	0,1 %	25,5 %	-
Pn.11	220Bh	✔	✔	-	0	100,00 s	0,01 s	10,00 s	-

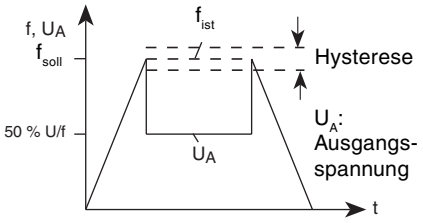
6.9.2 Energiespar-funktion

Mit der Energiesparfunktion kann eine Absenkung bzw. Anhebung der aktuellen Ausgangsspannung erfolgen. Entsprechend der mit uF.6 festgelegten Aktivierungsbedingung wird die gemäß V/Hz-Kennlinie geltende Spannung prozentual um den Energiesparlevel (uF.7) verändert.
Die maximale Ausgangsspannung kann jedoch auch bei einem Wert > 100 % nicht höher als die Eingangsspannung werden. Die Funktion wird z.B. bei zyklisch ablaufenden Last-/Leerlauf-Einsatzfällen angewendet. Während der Leerlaufphase wird die Drehzahl gehalten, durch die Spannungsabsenkung jedoch Energie eingespart.

uF.7	Energiesparfunktion / Pegel
	30…130 %

uF.6	Energiesparfunktion / Aktivierung
0	Funktion aus
1	generell an
2	Bei Istfrequenz = Sollfrequenz
3	Aktivierung durch programmierbare Eingänge
4	generell bei Drehrichtung vorwärts
5	generell bei Drehrichtung rückwärts
6	Drehrichtung vorwärts und Istfreq. = Sollfreq.
7	Drehrichtung rückwärts und Istfreq. = Sollfreq.

prog. Eingänge (di.3…di.10) Wert 4 >



Beispiel: uF.6 = 2, uF.7 = 50 %

6

Verwendete Parameter

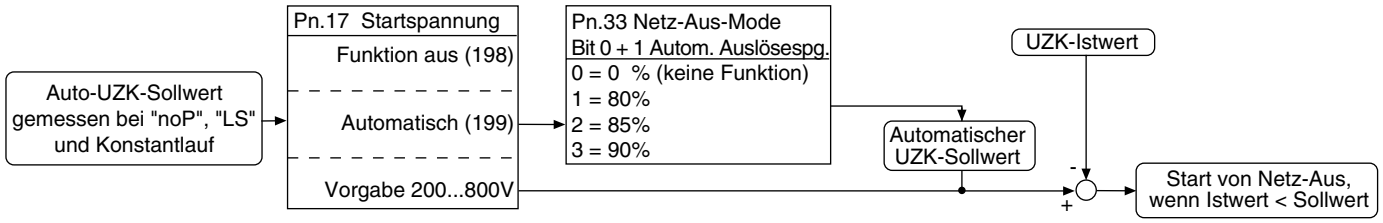
Param.	**Adr.**	R/W	PROG.	ENTER	min	max	Step	default	
di.3 : di.10	2903h : 290Ah	✔	✔	✔	0	16	1	-	Wert 4 einstellen
uF.6	2306h	✔	✔	-	0	7	1	3	-
uF.7	2307h	✔	✔	-	0	150%	1%	70%	-

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

6.9.3 Netz-Aus-Funktion

Die Netz-Aus-Funktion hat die Aufgabe, bei Unterspannung (z.B. aufgrund eines Netzausfalls), für eine ***geführte*** Verzögerung des Antriebs bis zum Stillstand zu sorgen. Die kinetische Energie des rotierenden Antriebes wird dabei genutzt, um die Umrichterzwischenkreisspannung zu stützen. Dadurch bleibt der Umrichter in Betrieb und kann den Antrieb geführt abbremsen.
Speziell bei parallellaufenden Antrieben (z.B. in Textilmaschinen) wird dadurch das ungeführte Auslaufen der Motoren mit den daraus resultierenden Folgen (Fadenriß etc.) vermieden.

Bild 6.9.3.a Auslösen der Netz-Aus-Funktion



Auslösen der Netz-Aus-Funktion

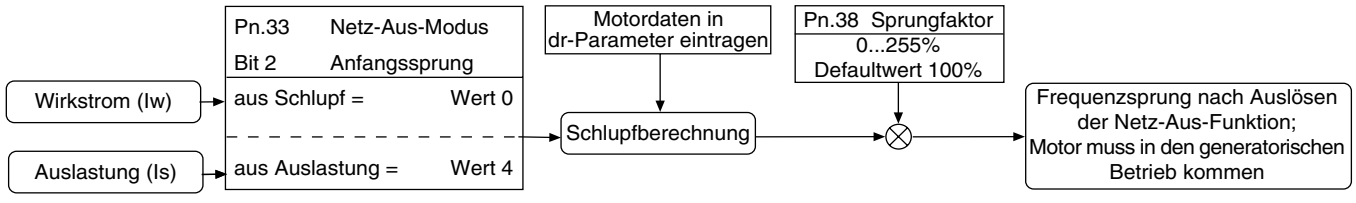
Pn.17 legt fest, wie die Netz-Aus-Funktion ausgelöst wird. Ist Pn.18 = „0“ und Pn.42 = „199“, ist die Startspannung gleichzeitig Sollwert für den UZK-Regler. Nur bei dieser Einstellung führt eine Netzrückkehr bei aktiver Netz-Aus-Funktion zum sofortigen Wiederanlauf. Bei allen anderen Einstellungen wird bis zum Stillstand verzögert.

Startspannung (Pn.17)

198	Netz-Aus-Funktion abgeschaltet
199	Bei automatischer Startspannung wird die Zwischenkreisspannung bei verschiedenen Betriebszuständen gemessen. Die tatsächliche Startspannung bestimmt Pn.33, der die Startspannung prozentual vom gemessenen Wert einstellt (siehe nächste Seite).
200...800	Manuelle Vorgabe der Startspannung in Volt. Die eingestellte Startspannung muß für einen sicheren Betrieb mindestens 50V über der UP-Schwelle liegen. (UP: 400V-Klasse=360V; 200V-Klasse=210V DC)

Die so eingestellte Startspannung wird nun ständig mit dem UZK-Istwert verglichen. Sinkt der Istwert unter den Sollwert, wird die Netz-Aus-Funktion gestartet.

Bild 6.9.3.b Frequenzsprung für generatorischen Betrieb



Generatorischer Betrieb

Motordaten in die dr-Parameter eintragen!

Als erstes muß der Antrieb in den generatorischen Betrieb gebracht werden, damit Energie in den Zwischenkreis zurückgespeist werden kann. Dies passiert, indem ein Frequenzsprung gemacht wird, so daß die Drehzahl des Antriebes größer als die ausgegebene Drehfelddrehzahl des Umrichters ist. Damit die automatische Berechnung hierfür richtig arbeitet, ist es unerlässlich die Motordaten vorher in die dr-Parameter einzutragen.

© KEB Antriebstechnik, 2001
Alle Rechte vorbehalten

Netz-Aus-Modus (Pn.33)

Pn.33 Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	Funktion	
Wert	128	64	32	16	8	4	2	1		
automatische Auslöse-spannung bei Pn.17=199	x	x	x	x	x	x	0	0	0% (Funktion aus)	
	x	x	x	x	x	x	0	1	80% vom gemessenen Wert	
	x	x	x	x	x	x	1	0	85% vom gemessenen Wert	
	x	x	x	x	x	x	1	1	90% vom gemessenen Wert	
Anfangssprung	x	x	x	x	x	0	x	x	aus Schlupf (Standard)	
	x	x	x	x	x	1	x	x	aus Auslastung	
Verhalten bei Netzrückkehr	x	x	x	x	0	x	x	x	sofortiger Wiederanlauf, wenn f ≥Pn.19	
	x	x	x	x	1	x	x	x	PLS	
Schlupfregelung	x	x	x	0	x	x	x	x	ohne Drehzahlerfassung	
	x	x	x	1	x	x	x	x	mit Istdrehzahlerfassung	
erhöhter UZK-Sollwert	x	x	0	x	x	x	x	x	bei Pn.42>199 sofort	
	x	x	1	x	x	x	x	x	bei Pn.42>199 wenn f<Pn.19	
Wiederanlauf bei 0Hz	x	0	x	x	x	x	x	x	aus	mit Regelung wenn Pn.42>199
	x	1	x	x	x	x	x	x	ein	oder Pn.18>0
Spannungs-stabilisierung	0	x	x	x	x	x	x	x	ein	bei aktiver Netz-Aus-Funktion
	1	x	x	x	x	x	x	x	aus	

Anfangssprung (Pn.33 Bit2)

Der Parameter Pn.33 Bit2 bestimmt ob der Anfangssprung aus dem Schlupf (Wirkstrom) oder aus der Auslastung berechnet wird. Standardeinstellung ist der Schlupf, wobei es bei hoher Oberwelligkeit des Ausgangsstromes zu falschen Werten kommen kann. In diesem Fall muß der Anfangssprung aus der Auslastung ermittelt werden.

Schlupfregelung (Pn.33 Bit4)

Bei aktiviertem Bit 4 wird der reale Schlupf über die erfaßte Istdrehzahl ermittelt. Dieser wird mit Pn.38 multipliziert und als Anfangssprung ausgegeben. Anschließend wird nur noch der Schlupf geregelt, d.h. die Ausgangsfrequenz kann nur noch um den Kippschlupf des Motors von der aktuellen Istdrehfeldfrequenz abweichen. Bei installierter Drehzahlerfassung ist diese Betriebsart zu verwenden, da sie deutlich bessere Ergebnisse bringt.

erhöhter UZK-Sollwert (Pn.33 Bit5)

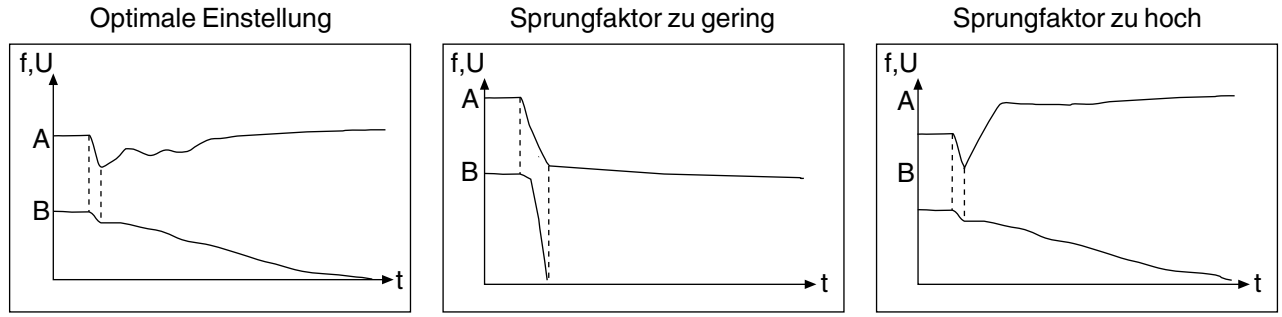
Ist Bit 5 aktiviert, ist der Uzk-Sollwert solange gleich dem Abschaltlevel (Pn.17), bis die Ausgangsfrequenz die Wiederanlauffrequenz (Pn.19) unterschreitet. Bis zu diesem Zeitpunkt wird Netz-Aus bei Netzspannungswiederkehr verlassen. Nach der Umschaltung des Sollwertes wird immer geregelt auf 0 Hz verzögert. (Achtung: Umrichter moduliert weiter → Motorerhitzung). Netz-Aus wird **nur** durch Wegschalten der Reglerfreigabe verlassen.

Spannungsstabilisierung während Netz-Aus (Pn.33 Bit 7)

Mit dem Bit 7 kann die Ausgangsspannungsstabilisierung während aktiver Netz-Aus-Funktion abgeschaltet werden. Dies verbessert das Netz-Aus-Verhalten von Motoren mit hohen Magnetisierungsverlusten (z.B. Mittelfrequenzmotoren). Ddas Abschaltensollte jedoch nur genutzt werden,wenn auf die Ausgangsnennspannung stabilisiert wird, da sonst bei Netz-Aus ein Spanungssprung auftritt.

Wenn eine Anpassung auf Motoren von geringerer Spannung (230 V Motor am 400 V Umrichter) durchgeführt wurde, darf die Ausgangsspannungsstabilisation nie abgeschaltet werden.

Bild 6.9.3.c Einstellung des Sprungfaktors



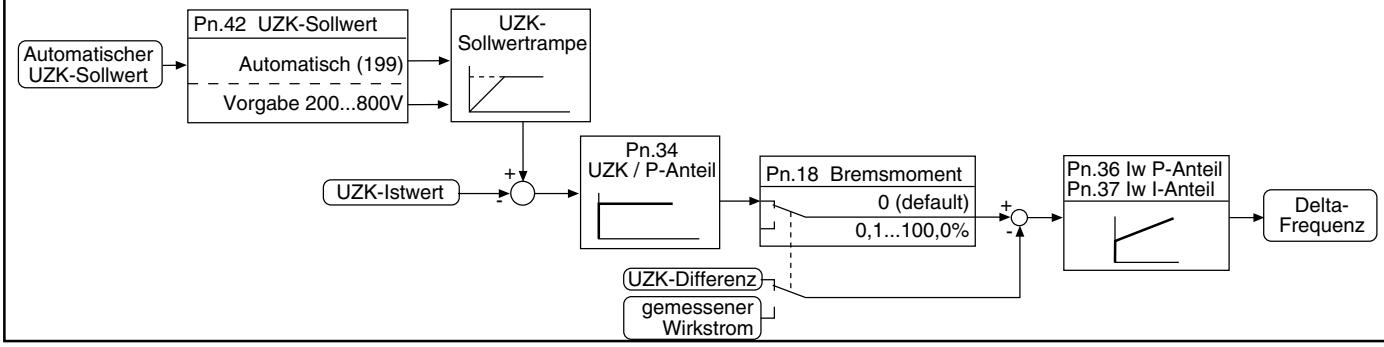
A: Zwischenkreisspannung B: Ausgangsfrequenz

Sprungfaktor (Pn.38)

Mit dem Sprungfaktor kann der automatisch ermittelte Anfangssprung auf die jeweilige Applikation angepasst werden.
Bei zu kleinem Sprungfaktor geht der Umrichter auf UP!
Bei zu großem Sprungfaktor läuft der Umrichter in die Hardwarestromgrenze. Die Regelung kann nicht mehr richtig arbeiten, da der Wirkstrom falsch berechnet wird!

6

Bild 6.9.3.d Netz-Aus-Regler



Netz-Aus-Regler

1. Überbrückung von kurzzeitigen Netzausfällen:
Der Antrieb soll mit der verfügbaren Energie möglichst lange am Laufen gehalten werden, um bei Netzrückkehr den Betrieb fortzusetzen. Dies eignet sich besonders bei großen Schwungmassen. Die Zwischenkreisspannung ist die Regelgröße, auf die mit dem Sollwert als Stellgröße geregelt wird.

2. Notstop:
Der Antrieb soll bevor der Umrichter abschaltet, sicher zum Stillstand gebracht werden. Der Wirkstrom ist die Regelgröße, auf die mit dem Sollwert als Stellgröße geregelt wird.

Zuerst wird die Sollzwischenkreisspannung mit Pn.42 eingestellt. Dies ist der Wert, auf den geregelt werden soll.

UZK - Sollwert (Pn.42)

199	Bei dieser Einstellung ist der UZK-Sollwert gleich dem Auslöselevel Pn.17. Ein sofortiger Wiederanlauf bei Netzrückkehr ist möglich.
200...800	Manuelle Vorgabe der Sollzwischenkreisspannung in Volt. Bei dieser Einstellung verzögert der Antrieb auch bei Netzrückkehr bis zum Stillstand (abhängig von Pn.33 Bit 5). Um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten, ist der interne Wert nach unten begrenzt. Als Minimalwert stellt sich der Wert der ZK-Spannung im Normalbetrieb plus ca. 50V ein. Ist ein Bremswiderstand angeschlossen, darf der eingestellte Wert nicht oberhalb der Schaltschwelle des Bremstransistors liegen, da der Regler sonst nicht mehr arbeiten kann. (Schaltschwelle 200V-Klasse: 370V; 400V-Klasse: 740V)

UZK - P-Anteil (Pn.34)

Um den Antrieb individuell an die Applikation anpassen zu können, kann mit Pn.34 der Proportionalkoppelfaktor des ZK-Spannungsreglers einstellt werden. In den meisten Fällen wird die Standardeinstellung funktionieren. Kommt es jedoch zu Überschwingern oder zum Abkippen des Motors muß der Wert verringert werden.

Wirkstromregler
P-Anteil (Pn.36)
I-Anteil (Pn.37)

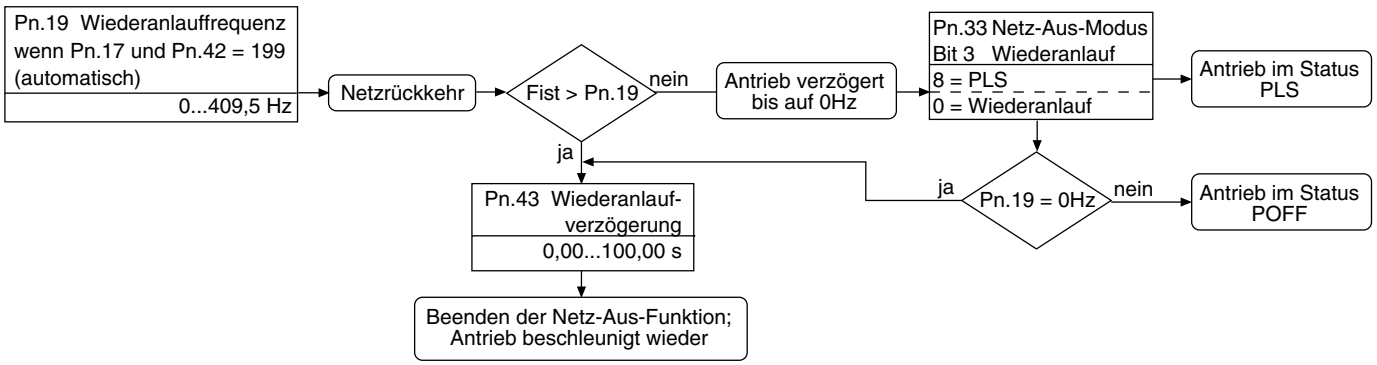
Mit den Wirkstromreglern Pn.36 und Pn.37 kann eine Anpassung an Applikationen erfolgen, bei denen mit der Standardeinstellung keine ausreichende Erfolge erreicht werden. Eine Einstellhilfe kann hier nicht gegeben werden, da dies stark von der Applikation abhängt. In den meisten Fällen arbeiten die Regler jedoch mit der Standardeinstellung zufriedenstellend und brauchen nicht verändert werden.

Bremsmoment (Pn.18)

Dient zur Einstellung des Bremsmomentes, wenn der Antrieb bei Netzausfall möglichst schnell abgebremst werden soll. Dazu ist ein Bremsmodul erforderlich.

0	Bei dieser Einstellung ist der UZK-Regler aktiv..
0,1...100,0%	Manuelle Vorgabe des Sollwertes für den Wirkstromregler. Der UZK-Regler ist bei dieser Einstellung deaktiviert.

Bild 6.9.3.e Verhalten bei Netzrückkehr



Verhalten bei Netzrückkehr

Die folgenden Parameter beeinflussen das Verhalten des Umrichters, wenn während der Netz-Aus-Funktion die Netzspannung zurückkommt.

Wiederanlauffrequenz (Pn.19)

Nur wenn Parameter Pn.17 und Pn.42 auf „199“ (automatisch) stehen, kann der Umrichter bei Netzrückkehr wieder anlaufen. Abhängig vom Einsatzfall kann es jedoch sein, daß der Wiederanlauf nur bis zu einer bestimmten Frequenz Sinn macht. Diese Frequenz wird in Pn.19 eingestellt. Kommt die Netzspannung zurück, bevor die eingestellte Frequenz erreicht ist, läuft der Umrichter nach Ablauf der Wiederanlaufverzögerung Pn.43 (falls eingestellt) wieder hoch. Ansonsten wird der Antrieb bis zum Stillstand verzögert.

Wiederanlauf (Pn.33 Bit3)

Bit 3 von Pn.33 bestimmt, wie sich der Antrieb bei Erreichen von 0Hz verhält.

- Ist Bit 3 gesetzt (siehe S.8), schaltet die Modulation ab und der Umrichter steht im Status „PLS“. Rücksetzen durch Öffnen der Reglerfreigabe oder negative Flanke am Reset
- Ist Bit 3 nicht gesetzt
  - und Pn.19 = 0 Hz läuft der Umrichter bei Erreichen von 0 Hz und nach Ablauf der Wiederanlaufverzögerung Pn.43 (falls eingestellt) wieder an.
  - und Pn.19 <> 0 Hz moduliert der Umrichter unabhängig von einer Drehrichtungsvorgabe mit dem eingestellten Boost und steht im Status „POFF“ (Achtung: Motorerwärmung).
    Rücksetzen nur durch Öffnen der Reglerfreigabe.

Wiederanlaufverzögerung (Pn.43)

Nach Netzwiederkehr bzw. Erreichen von 0Hz wird die aktuelle Frequenz für die hier eingestellte Zeit nicht verändert. Erst danach wird die Netz-Aus-Funktion verlassen. Wird der Antrieb direkt nach Netzwiederkehr beschleunigt, stellen sich höhere Ströme ein als beim Beschleunigen aus dem Stillstand oder aus dem Konstantlauf. Dadurch kann der Antrieb an die Hardware-Stromgrenze kommen und evtl. abkippen. Während der in Pn.43 eingestellten Zeit wird die Ausgangsfrequenz konstant gehalten, bevor die Netz-Aus-Funktion verlassen wird. Der Antrieb befindet sich dann sozusagen im Konstantlauf, bevor wieder beschleunigt wird.
Durch Einstellung unterschiedlicher Zeiten bei mehreren Maschinen kann außerdem verhindert werden, daß das Netz gleich wieder zusammenbricht, wenn mehrere Maschinen gleichzeitig beschleunigt werden.

© KEB Antriebstechnik, 2001
Alle Rechte vorbehalten

Überbrückung von kurzzeitigen Netzausfällen

Parameter	Einstellung	Bemerkungen
Pn.17	199 (Auto)	automatische Anpassung der Startspannung auch bei Netzschwankungen
Pn.33	2 (Bit 0 +1)	Startspannung = 85 % der ZK-Spannung im Normalbetrieb
Pn.41	199 (Auto)	Sollwert ZK-Spannung = Startspannung (Pn.17)
Pn.18	0 (Uzk-Mode)	Zwischenkreisspannungsregelung eingeschaltet

Not-Stop mit Bremsmodul

Parameter	Einstellung	Bemerkungen
Pn.17	199 (Auto)	automatische Anpassung der Startspannung auch bei Netzschwankungen
Pn.33	2 (Bit 0 +1)	Startspannung = 85 % der ZK-Spannung im Normalbetrieb
Pn.18	100%	Zwischenkreisspannungsregelung ausgeschaltet; der Antrieb wird schnellstmöglich verzögert

Not-Stop ohne Bremsmodul

Parameter	Einstellung	Bemerkungen
Pn.17	199 (Auto)	automatische Anpassung der Startspannung auch bei Netzschwankungen
Pn.33	2 (Bit 0 +1)	Startspannung = 85 % der ZK-Spannung im Normalbetrieb
Pn.18	0 (Uzk-Mode)	Zwischenkreisspannungsregelung eingeschaltet
Pn.42	> 199	Einstellung des gewünschten Sollwertes

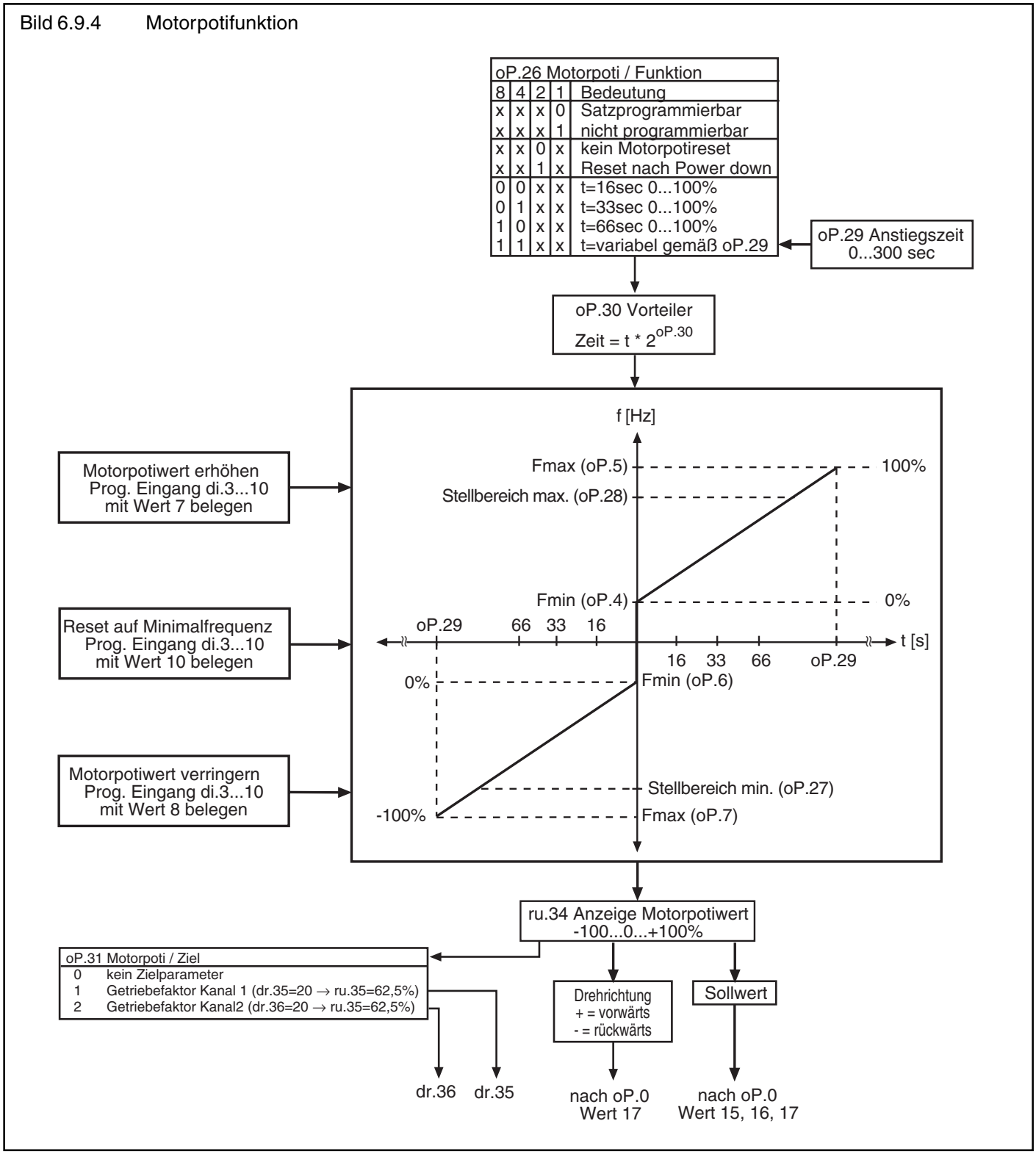
Verwendete Parameter

Param.	**Adr.**	R/W	PROG.	ENTER	min	max	Step	default	
Pn.17	2211h	✔	-	-	198, 199, 200	800 V	1	198 (off)	198:off; 199:auto
Pn.18	2212h	✔	-	-	0; 0,1	100 %	0,1	0	0: UZK-Mode
Pn.19	2213h	✔	-	-	0	409,5875 Hz	0,0125	0 Hz	-
Pn.33	2221h	✔	-	-	0	127	1	2	bitcodiert
Pn.34	2222h	✔	-	-	0	2000	1	512	-
Pn.36	2224h	✔	-	-	0	2000	1	50	-
Pn.37	2225h	✔	-	-	0	2000	1	50	-
Pn.38	2226h	✔	-	-	0	255 %	1 %	100 %	-
Pn.42	222Ah	✔	-	-	199; 200	800 V	1	199	199: auto
Pn.43	222Bh	✔	-	-	0	100,00 s	0,01 s	0 s	-

6.9.4 Motorpotifunktion

Diese Funktion bildet ein mechanisches Motorpotentiometer nach. Über zwei Taster kann der Motorpotiwert erhöht bzw. verringert werden.

Bild 6.9.4 Motorpotifunktion


oP.26 Motorpoti / Funktion
8 4 2 1 Bedeutung
x x x 0 Satzprogrammierbar
x x x 1 nicht programmierbar
x x 0 x kein Motorpotireset
x x 1 x Reset nach Power down
0 0 x x t=16sec 0...100%
0 1 x x t=33sec 0...100%
1 0 x x t=66sec 0...100%
1 1 x x t=variabel gemäß oP.29
oP.29 Anstiegszeit 0...300 sec
oP.30 Vorteiler
Zeit = t * 2oP.30
f [Hz]
Fmax (oP.5)
100%
Stellbereich max. (oP.28)
Fmin (oP.4)
0%
oP.29 66 33 16
t [s]
16 33 66 oP.29
0%
Fmin (oP.6)
Stellbereich min. (oP.27)
-100%
Fmax (oP.7)
Motorpotiwert erhöhen Prog. Eingang di.3...10 mit Wert 7 belegen
Reset auf Minimalfrequenz Prog. Eingang di.3...10 mit Wert 10 belegen
Motorpotiwert verringern Prog. Eingang di.3...10 mit Wert 8 belegen
ru.34 Anzeige Motorpotiwert -100...0...+100%
oP.31 Motorpoti / Ziel
0 kein Zielparameter
1 Getriebefaktor Kanal 1 (dr.35=20 → ru.35=62,5%)
2 Getriebefaktor Kanal2 (dr.36=20 → ru.35=62,5%)
Drehrichtung + = vorwärts - = rückwärts
Sollwert
dr.36
dr.35
nach oP.0 Wert 17
nach oP.0 Wert 15, 16, 17

Eingänge festlegen

Als ersten Schritt müssen 2 Eingänge festgelegt werden, mit denen das Motorpoti erhöht, bzw. verringert werden kann. Dazu werden abhängig von den gewählten Eingängen zwei der Parameter di.3...di.10 mit den Werten 7 und 8 belegt.

Motorpotiwert erhöhen ⇓ Wert 7	Motorpotiwert verringern ⇓ Wert 8

Ein weiterer Eingang kann, falls erforderlich, dazu verwendet werden, das Motorpoti auf die eingestellte Minimalfrequenz (vorwärts) zurückzusetzen. Dieser Eingang wird dem Wert 10 belegt.
Werden die Eingänge Potiwert mit erhöhen und verringern gleichzeitig angesteuert, wird der Potiwert verringert.

Motorpoti/Funktion (oP.26)

Mit oP.26 werden einige grundsätzliche Arbeitsweisen des Motorpotis festgelegt. Diese Parameter ist bitorientiert.

Wert				Bedeutung
8	4	2	1	
x	x	x	0	Motorpoti kann in allen Parametersätzen unterschiedlich programmiert werden.
x	x	x	1	Motorpoti ist nicht satzprogrammierbar
x	x	0	x	Nach einem Power-On-Reset stellt sich der letzte Potiwert ein
x	x	1	x	Nach einem Power-On-Reset wird der Potiwert auf 0% gesetzt
0	0	x	x	Anstiegszeit von 0...100% des Motorpoti 16 s
0	1	x	x	Anstiegszeit von 0...100% des Motorpoti 33 s
1	0	x	x	Anstiegszeit von 0...100% des Motorpoti 66 s
1	1	x	x	Anstiegszeit von 0...100% abhängig von Parameter oP.29
1	0	0	0	= 8 (Defaultwert)

Motorpoti/Anstiegszeit (oP.29)

Mit diesem Parameter wird eine Zeit festgelegt, die das Motorpoti benötigt, um von 0...100% zu fahren. Die eingestellte Zeit wird wirksam, wenn in Parameter oP.26 ein Wert $\geq$ 12 eingestellt ist. Die Zeit kann zwischen 0...300s eingestellt werden.

Vorteiler (oP.30)

Wenn die Motorpotifunktion nicht zur Sollwertvorgabe verwendet wird, sondern z.B. zur Getriebefaktorverstellung, kann es sein, daß die einstellbare Zeit zu kurz ist. Mit oP.30 kann diese Zeit gemäß folgender Tabelle verlängert werden.

oP.30	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Multiplikator	1	2	4	8	16	32	64	128	256

Tatsächliche Zeit = Eingestellte Zeit x Multiplikator

Der Stellbereich (oP.27, oP.28)

Die absoluten Sollwertgrenzen des Motorpotis (-100%...0...+100%) werden durch die Minimal- /Maximalfrequenzen (op.4 und 5 bzw. oP.6 und 7) festgelegt. Der Stellbereich kann weiterhin durch die Parameter oP.27 und oP.28 begrenzt werden (siehe Bild 6.9.13). Soll die Drehrichtung auch über das Motorpoti vorgegeben werden (oP.0=17), muß der Parameter oP.27 (Stellbereich min.) auf einen negativen Wert gestellt werden.

Anzeige des Motorpotiwert (ru.34)

Dieser Parameter zeigt den aktuellen Prozentwert des Motorpotis. Mit den Tasten UP und Down kann der Wert verändert werden. Die eingestellten Zeiten werden dabei jedoch nicht berücksichtigt.

Sollwert und Drehrichtung (oP.0)

Um über das Motorpoti den Sollwert vorgeben zu können, muß oP.0 (Sollwertquelle) entsprechend eingestellt werden.

Drehrichtung	oP.0	Sollwert
Tastatur/Bus	15	Motorpoti
Klemmleiste	16	Motorpoti
±Motorpoti	17	Motorpoti

oP.31 Motorpoti / Ziel

Das Motorpoti kann außer zur Sollwertvorgabe auch noch weiteren Funktionen zugeordnet werden. Der aktuelle Prozentwert (ru.34) wird dazu auf einen bestimmten Parameter, den Zielparameter abgebildet und kann diesen verändern. Mögliche Zielparameter sind:

oP.31	Motorpoti / Ziel
0	kein Zielparameter
1	dr.35 Getriebefaktor Kanal1 (62,5%)
2	dr.36 Getriebefaktor Kanal2 (62,5%)

(max. Parameterwert bei ...% erreicht)

Um keinen Totgang im Motorpoti zu haben, sollte der max. Stellbereich (oP.28) auf den entsprechenden Prozentsatz eingestellt werden.

6

Verwendete Parameter

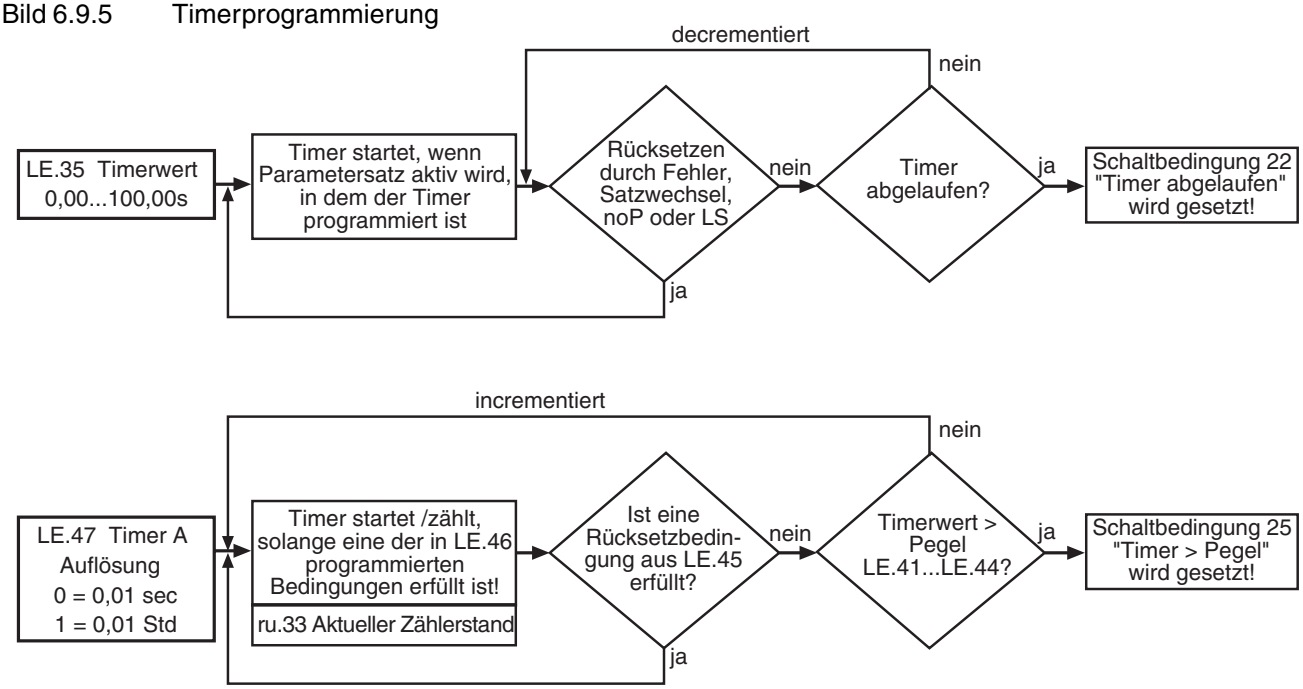
Param.	**Adr.**	R/W	PROG.	ENTER	min	max	Step	default	
ru.34	2022h	-	✔	-	100,00	100,00	0,01	0	-
oP.0	2100h	✔	✔	✔	0	26	1	1	Wert 15, 16 o. 17
oP.26	211Ah	-	-	-	0	15	1	8	-
oP.27	211Bh	-	-	-	-100,00	100,00	0,01	0,00	-
oP.28	211Ch	-	-	-	-100,00	100,00	0,01	0,00	-
oP.29	211Dh	-	-	-	0	300,00 s	0,01s	131,00s	-
oP.30	211Eh	✔	-	✔	0	8	1	0	-
oP.31	211Fh	✔	-	✔	0	2	1	0	-
di.3 : di.10	2903h : 290Ah	✔	-	✔	0	16	1	0	Wert 7, 8 o. 10 einstellen

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

6.9.5 Timer programmieren

Im Umrichter sind zwei Timer integriert. Einer zählt von einem eingestellten Wert abwärts. Der Andere zählt bis auf einen eingestellten Wert hoch. Dieser läßt sich durch Setz- und Rücksetzbedingungen in seiner Funktion beeinflussen. Bei Erreichen eines eingestellten Vergleichswertes ist eine Bedingung zum Setzen digitaler Ausgänge erfüllt, die z.B. zur Satzumschaltung genutzt werden können.

Bild 6.9.5 Timerprogrammierung



Timer/Wert (LE.35)

LE.35 legt die Laufzeit des Timers in 0,01s-Schritten fest (0s = off). Der Timer startet, wenn ein Parametersatz aktiviert wird, in dem der Timer mit > 0 sec eingestellt ist. Durch einen Fehler oder Satzwechsel, bei Low Speed (LS) oder wenn die Reglerfreigabe weggeschaltet wird (noP), wird die Funktion zurückgesetzt. Wenn die Laufzeit des Timers beendet ist, wird die Schaltbedingung 22 „Timer abgelaufen“ gesetzt (siehe „Digitale Ausgänge).

Zähler/Auflösung (LE.47)

LE.47 stellt die Auflösung des Zählers ein (sec / Std). Der Zähler startet und erhöht den Wert, solange eine der in LE.46 programmierten Bedingungen erfüllt ist.

Zähler/Zählbedingung (LE.46)

Aus der folgenden Tabelle können die Bedingungen ausgewählt werden, bei denen der Zähler incrementiert. Die Bedingungen sind Oder-verknüpft, d.h. wenn eine der eingestellten Bedingungen erfüllt ist, incrementiert der Zähler.

Bit	Wert	Zählbedingung
0	1	Eingang ST (X1.19)
1	2	Eingang RST (X1.20)
2	4	Eingang F (X1.10)
3	8	Eingang R (X1.11)
4	16	Eingang I1 (X1.4)
5	32	Eingang I2 (X1.5)
6	64	Eingang I3 (X1.6)
7	128	Eingang I4 (X1.7)
8	256	Modulation aktiv
9	512	Modulation inaktiv
10	1024	Istfrequenz = Sollfrequenz

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

Aktueller Zählerstand (ru.33)

In ru.33 wird der aktuelle Zählerstand in Sekunden, bzw. Stunden (abhängig von LE.47) angezeigt. Durch Schreiben auf ru.33 kann der Zähler auf 0 gesetzt werden. Wird die Auflösung in LE.47 während der Laufzeit geändert, bleibt der Zählerstand erhalten, wird jedoch gemäß der neuen Auflösung interpretiert.

Zähler/Resetbedingung (LE.45)

Aus der folgenden Tabelle können die Bedingungen ausgewählt werden ,bei denen der Zähler zurückgesetzt wird. Die Bedingungen sind Oder-verknüpft, d.h. wenn eine der eingestellten Bedingungen erfüllt ist, wird der Zähler (siehe ru.33) zurückgesetzt. Wenn LE.45 und LE.46 gleichzeitig aktiv sind, bleibt der Zähler auf 0s stehen.

Bit	Wert	Zählbedingung
0	1	Eingang ST (X1.19)
1	2	Eingang RST (X1.20)
2	4	Eingang F (X1.10)
3	8	Eingang R (X1.11)
4	16	Eingang I1 (X1.4)
5	32	Eingang I2 (X1.5)
6	64	Eingang I3 (X1.6)
7	128	Eingang I4 (X1.7)
8	256	Modulation aktiv
9	512	Modulation inaktiv
10	1024	Istfrequenz = Sollfrequenz
11	2048	aktiver Satz wechselt
12	4096	Power On Reset

Zähler/Pegel 1...4 (LE.41...LE.44)

LE.41...LE.44 legt den Pegel für die Schaltbedingung 25 („Timer > Pegel“) fest. Überschreitet der Zähler einen eingestellten Pegel, wird die Schaltbedingung gesetzt.

Verwendete Parameter

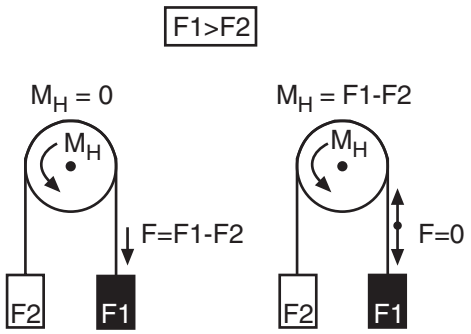
Param.	**Adr.**	R/W	PROG.	ENTER	min	max	Step	default	
ru.33	2021h	-	-	-	0	327,67	0,01	0	s / h abhängig von LE.47
LE.35	2B23h	✔	✔	-	0,00	100 s	0,01s	0,00	0=off
LE.41	2B29h	✔	✔	-	0,00	300,00	0,01	0	s / h abhängig von LE.47
LE.42	2B2Ah	✔	✔	-	0,00	300,00	0,01	0	s / h abhängig von LE.47
LE.43	2B2Bh	✔	✔	-	0,00	300,00	0,01	0	s / h abhängig von LE.47
LE.44	2B2Ch	✔	✔	-	0,00	300,00	0,01	0	s / h abhängig von LE.47
LE.45	2B2Dh	✔	-	-	0	4096	1	0	-
LE.46	2B2Eh	✔	-	-	0	1024	1	0	-
LE.47	2B2Fh	✔	-	-	0	1	1	0	0 = s / 1 = h

6.9.6 Bremsenansteuerung

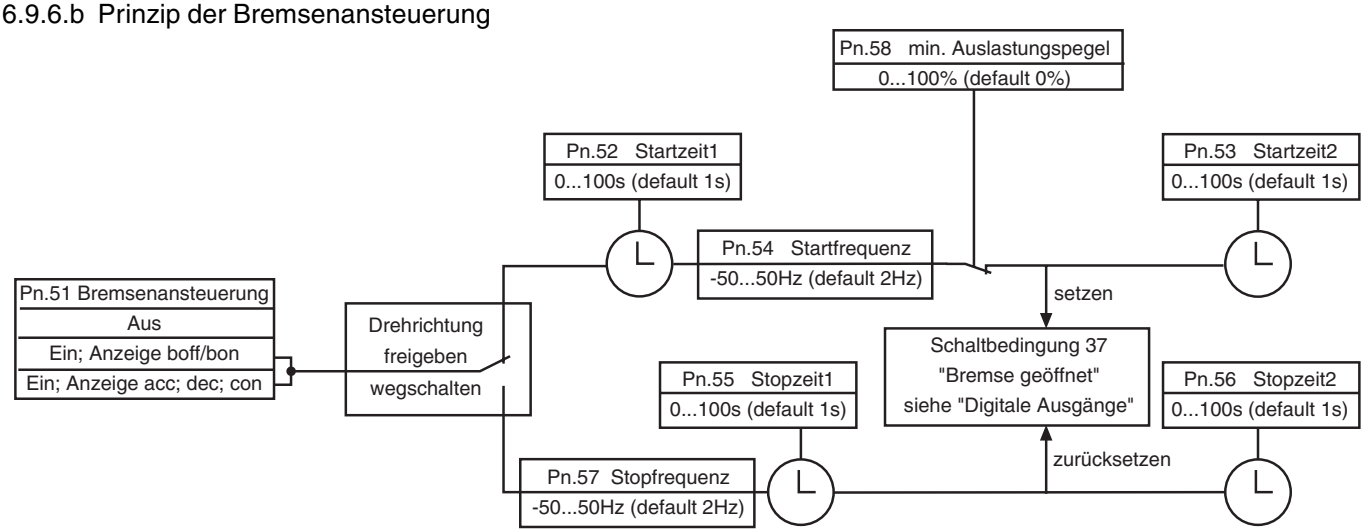
Für Anwendungen im Bereich Heben und Senken kann die Ansteuerung der Haltebremse mit dieser Funktion übernommen werden. Als Ansteuersignal kann ein digitaler Ausgang programmiert werden. Die Funktion ist satzprogrammierbar.

Wirkungsweise

Wie aus nebenstehender Grafik zu entnehmen ist, muß ein Drehmoment in Höhe der Kräftedifferenz F1-F2 aufgebaut werden, damit F1 nach Lösen der Bremse nicht absackt. Wir bezeichnen dies als Haltemoment.
Bei der schlupfbehafteten Drehstromasynchronmaschine muß somit eine Drehzahl in Richtung des Haltemomentes vorgegeben werden.



6.9.6.b Prinzip der Bremsenansteuerung



Bremse ansteuern

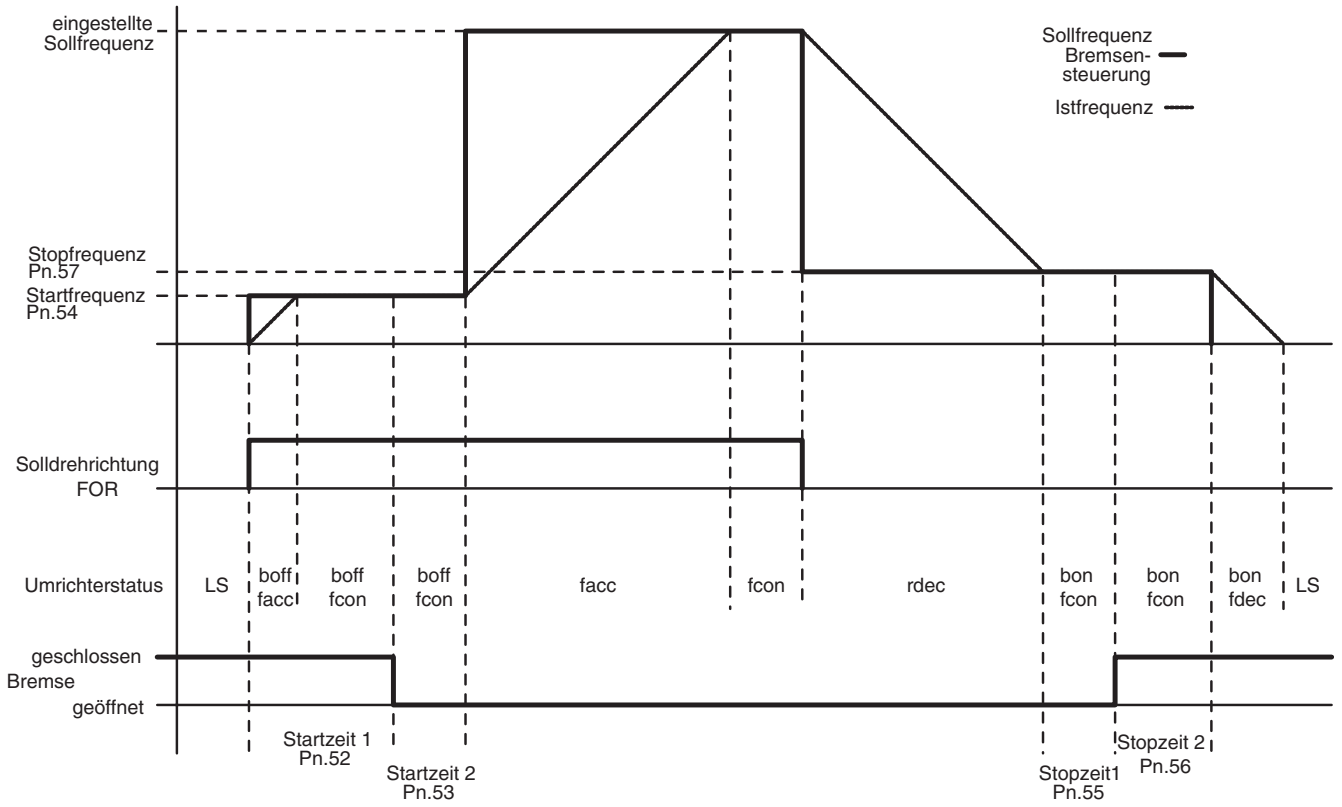
Beim Start, ausgelöst durch Zuschalten der Drehrichtung, wird zunächst ein Haltemoment aufgebaut. Hierzu wird für eine einstellbare Zeit (Pn.52: Startzeit 1) die Haltefrequenz (Pn.54: Startfrequenz) vorgegeben. Als Sicherheitsfunktion kann nun eine Überwachung der Lastübernahme des Umrichters eingestellt werden. Vor dem Öffnen der Bremse wird die Auslastung mit dem minimalen Auslastungspegel (Pn.58) verglichen. Ist die Auslastung kleiner als dieser Pegel, wird der Fehler E. br ausgelöst und die Bremse bleibt geschlossen. Ist die Lastübernahme gesichert, wird nach Ablauf der Zeit das Signal zum Öffnen der Bremse gegeben und für eine weitere Zeit (Pn.53: Startzeit 2), in der die Bremse mechanisch gelöst wird, die Haltefrequenz beibehalten. Anschliessend wird auf den eingestellten Sollwert beschleunigt.

Bremse freischalten

Beim Stop, ausgelöst durch Wegschalten der Drehrichtung, fährt der Umrichter zunächst auf die Haltefrequenz (Pn.57: Stopfrequenz). Nach einer einstellbaren Zeit (Pn.54: Stopzeit 1) wird das Signal zum Schliessen der Bremse gegeben. Nach Ablauf einer weiteren Zeit (Pn.55: Stopzeit 2), in der die Bremse die Last übernimmt, wird bis zum Stillstand verzögert und der Umrichter wechselt in den Status LS.

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

6.9.6.c Beispiel: Solldrehrichtung vorwärts; negative Haltefrequenz



Modus Bremsensteuerung (Pn.51)

Mit diesem Parameter wird die Funktion aktiviert bzw. deaktiviert. Zusätzlich kann die Statusanzeige umgeschaltet werden. Pn.51 ist satzprogrammierbar.

Wert	Funktion
0	Funktion deaktiviert (default)
1	Bremsensteuerung aktiv, Anzeige boff/bon
2	Bremsensteuerung aktiv, Anzeige acc/dec/con

Die Statusanzeige während der Haltephasen ist abhängig von der Einstellung des Modus für die Bremsensteuerung (siehe Bild 6.9.6.c).

Bei - Pn.51 = 1 wird der Status boff (Bremse öffnen) bzw. bon (Bremse schliessen) angezeigt.
- Pn.51 = 2 wird der normale Rampenstatus angezeigt.

Zusätzlich ist ein digitaler Ausgang für die Ansteuerung zu programmieren (s. Kapitel 6.3).

Minimaler Auslastungspegel Fehlermeldung E. br (Pn.58)

Zur Überwachung der Lastübernahme durch den Umrichter kann in diesem Parameter ein minimaler Auslastungspegel eingestellt werden. Wenn beim Start die Bremse geöffnet werden soll, darf die Auslastung nicht kleiner sein als der eingestellte Pegel. Andernfalls wird der Fehler E. br ausgelöst.
Die Überwachung ist abgeschaltet, wenn Pn.58 auf 0 eingestellt ist.

Startfrequenz (Pn.54)
Stopfrequenz (Pn.57)

Die einstellbare Start- und Stopfrequenz steht in direktem Zusammenhang mit dem erforderlichen Haltemoment. Die Voreinstellung gemäß folgender Formel gilt für Motornennmoment:

$$\text{Start-/Stopfrequenz} = \frac{(\text{Motorleerlaufdrehzahl} - \text{Motornenndrehzahl}) \times \text{Motornennfrequenz}}{\text{Motornenndrehzahl}}$$

Beispiel: $\frac{(1500\text{min}^{-1} - 1420\text{min}^{-1}) \times 50\text{Hz}}{1420\text{min}^{-1}} = 2{,}67\ \text{Hz}$

Die Richtung, in die das Haltemoment wirken soll, wird durch das Vorzeichen der Frequenzen bestimmt. Die Parameter sind satzprogrammierbar.

Drehrichtungsfreigabe

Bei analoger Sollwertvorgabe und sollwertabhängiger Drehrichtungsvorgabe (oP.0 = 2) gibt es standardmäßig keinen Low-Speed (LS) Zustand. Damit die Bremsenansteuerung trotzdem arbeiten kann, müssen folgende Maßnahmen getroffen werden:
- di.20 auf „2“ stellen (Drehrichtungsfreigabe)
- das Freigabesignal erfolgt analog durch Vorgabe einer beliebigen Drehrichtung an der Klemmleiste

oder
- digital mit beliebiger Drehrichtung (oP.3 = „1“ oder „2“)

Die Drehrichtung wird hierdurch lediglich freigegeben. Die Vorgabe erfolgt weiterhin über den Sollwert.

Verwendete Parameter

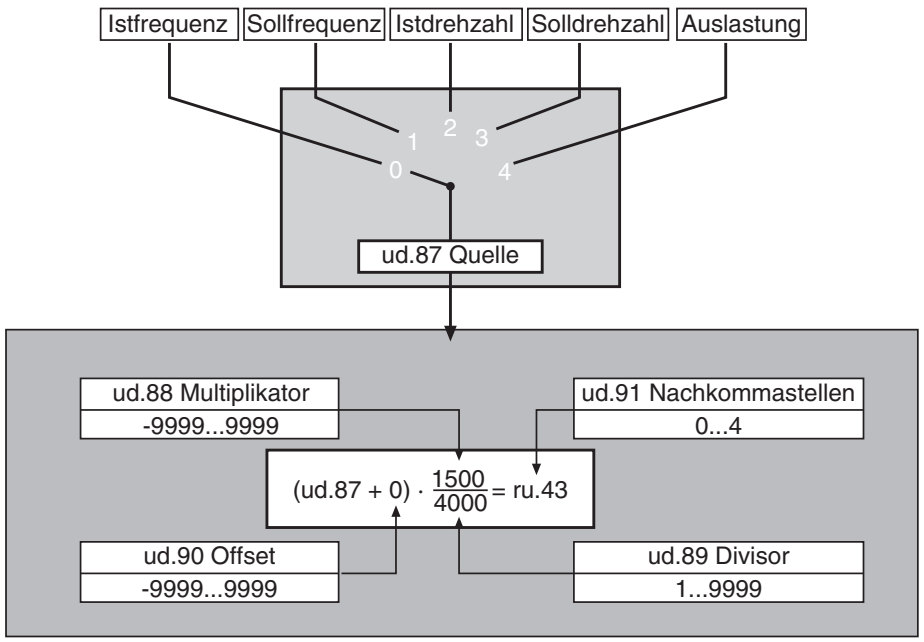
Param.	Adr.	R/W	PROG.	ENTER	min	max	Step	default	
Pn.51	2233h	✔	✔	-	0	2	1	0	-
Pn.52	2234h	✔	✔	-	0,00	100,00 s	0,01 s	1,00 s	-
Pn.53	2235h	✔	✔	-	0,00	100,00 s	0,01 s	1,00 s	-
Pn.54	2236h	✔	✔	-	-50,00 Hz	50,00 Hz	0,0125 Hz	2 Hz	-
Pn.55	2237h	✔	✔	-	0,00	100,00 s	0,01 s	1,00 s	-
Pn.56	2238h	✔	✔	-	0,00	100,00 s	0,01 s	1,00 s	-
Pn.57	2239h	✔	✔	-	-50,00 Hz	50,00 Hz	0,0125 Hz	2 Hz	-
Pn.58	223Ah	✔	✔	-	0	100 %	1 %	0 %	-

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

6.9.7 Einheitenumrechnung

Der KEB COMBIVERT stellt dem Anwender einen Parameter zur Verfügung, mit dem er eine individuelle Einheit (z.B. Flaschen/min oder Liter/Std)darstellen kann. Mit dem Parameter ud.87 wird die Quelle ausgewählt. Die Parameter ud.88...ud.91 dienen zur Umrechnung. Die Ausgabe erfolgt in Parameter ru.43.

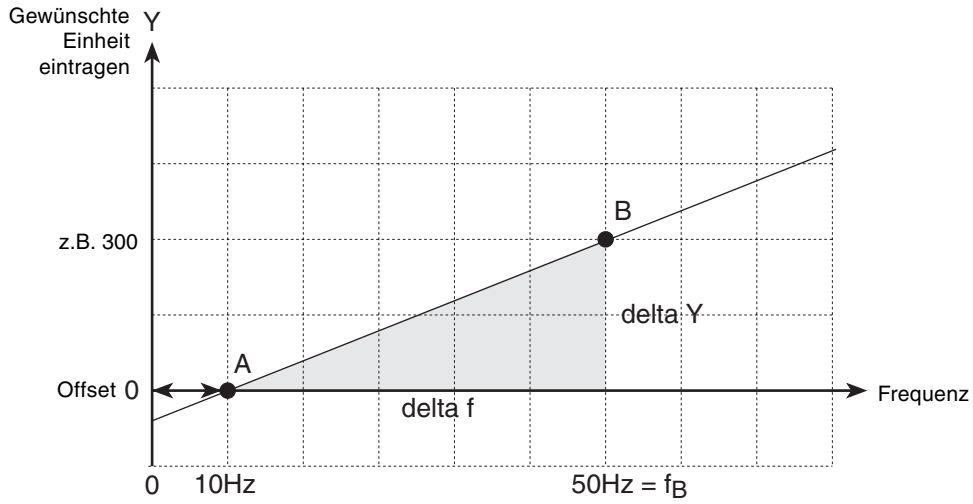
6.9.7 Prinzip der Einheitenumrechnung



Eigene Normierung festlegen

Im nun folgenden Teil können Sie Ihre eigene Normierung festlegen. Tragen Sie im nachstehenden Diagramm

- einen Punkt **A** bei der Frequenz ein, bei der das Display gerade noch „0“ anzeigen soll (im Beispiel 10 Hz)
- einen Punkt **B** bei der Frequenz ein, wo ein gewünschter Wert mit der von Ihnen gewünschten Einheit erreicht ist (im Beispiel 50 Hz).



Ermitteln Sie - delta f (im Beispiel 50 Hz - 10 Hz = 40 Hz) und
- delta Y (im Beispiel 300 - 0 = 300).

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

Berechnung von ud.88 / ud.89

ud.88 = delta Y = 300

$$ud.89 = \frac{\text{delta f}}{\text{Auflösung}} = \frac{40\ \text{Hz}}{0{,}0125\ \text{Hz}} = 3200$$

$$\text{gewünschte Einheit} = \frac{ud.88}{ud.89} = \frac{\text{delta Y}}{\text{unnormierter Wert}} = \frac{300}{3200}\ \text{(ggf. kürzen)}$$

Offset ud.90 einstellen

$$\text{Offset ud.90} = \frac{f_B - \text{delta f}}{0{,}0125\ \text{Hz}} = \frac{50\ \text{Hz} - 40\ \text{Hz}}{0{,}0125\ \text{Hz}} = 800$$

Auflösungen

Als Auflösung sind folgende Werte einzusetzen:

<u>bei ud.87 = 0 und 1</u>
Frequenzmodus ud.11 = 0 (409,5875 Hz) ⇒ Auflösung = 0,0125 Hz
= 1 (819,17 Hz) ⇒ Auflösung = 0,025 Hz
= 2 (1638,35 Hz) ⇒ Auflösung = 0,05 Hz

<u>bei ud.87 = 2 und 3</u>
Auflösung = 0,5 U/min

<u>bei ud.87 = 4</u>
Auflösung = 1 %

Verwendete Parameter

Param.	**Adr.**	R/W	PROG.	ENTER	min	max	Step	default	
ru.43	202Bh	-	-	-	-32767	32767	1	-	-
ud.87	2657h	✔	-	-	0	4	1	0	-
ud.88	2658h	✔	-	-	-9999	9999	1	1500	-
ud.89	2659h	✔	-	-	1	9999	1	4000	-
ud.90	265Ah	✔	-	-	-9999	9999	1	0	-
ud.91	265Bh	✔	-	-	0	4	1	0	-

1. Einführung
2. Überblick
3. Hardware
4. Bedienung
5. Parameter
6. Funktionen
7. Inbetriebnahme
8. Sonderbetriebsart
9. Fehlerdiagnose
10. Projektierung
11. Netzwerkbetrieb
12. Applikationen
13. Anhang

6.1 Betriebs- und Gerätedaten
6.2 Analoge Ein- und Ausgänge
6.3 Digitale Ein- und Ausgänge
6.4 Sollwert- und Rampenvorgabe
6.5 Spannungs-/Frequenzkennlinie (U/f) einstellen
6.6 Motordaten einstellen
6.7 Schutzfunktionen
6.8 Parametersätze
6.9 Sonderfunktionen
6.10 Drehzahlerfassung
6.11 Geregelter Betrieb
6.12 CP-Parameter definieren

6.10.1 Geberübersicht 3
6.10.2 Geberinterface mit 2.Geber ... 4
6.10.3 Geberinterface mit Tachogeneratorauswertung 6
6.10.4 Geberinterface mit ±10V Eingang 6
6.10.5 Geberinterface mit Initiator Eingang 6
6.10.6 Drehzahlerfassung 7
6.10.7 Auswertung von Inkrementalgebern 8
6.10.8 Auswertung von Tachogeneratoren 9
6.10.9 Auswertung von Initiatoren .. 10
6.10.10 Getrieberfaktoren 10
6.10.11 Fehlermeldung E.co1/E.co2 10
6.10.12 Festlegen des Istwertkanals (cn.3) 10
6.10.13 Häufig gemachte Fehler 11
6.10.14 Verwendete Parameter 11

© KEB Antriebstechnik, 1998
Alle Rechte vorbehalten

© KEB Antriebstechnik, 1998
Alle Rechte vorbehalten

6.10 Geberinterface

Es werden zwei unabhängige Kanäle für die Drehzahlerfassung unterstützt, die sowohl als Istdrehzahlerfassung für Drehzahlregelung, als auch als Sollwertquelle eingesetzt werden können. Damit können auch drehzahlsynchrone Antriebe realisiert werden. Lageerfassung, Positionierung und Winkelsynchronlauf werden nicht unterstützt.
Kanal 1 unterstützt dabei ein Standardinkrementalgeberinterface. Kanal 2 kann in unterschiedlichen Ausführungen Inkrementalgeber, Tachogeneratoren, Initiatoren oder +/-10V Signale verarbeiten.
Geräte mit integriertem Geberinterface sind nach folgendem Schlüssel aufgenommen:

XX.F4.CXX-XLXX

- Versionsnummer (beginnt mit 0)
- Interfacetyp (Siehe Tabelle Interfacetypen)
- L (Kennbuchstabe für integr. Geberinterface)
- 4 (Sondergerät 400V)
- 5 (Sondergerät 230V)

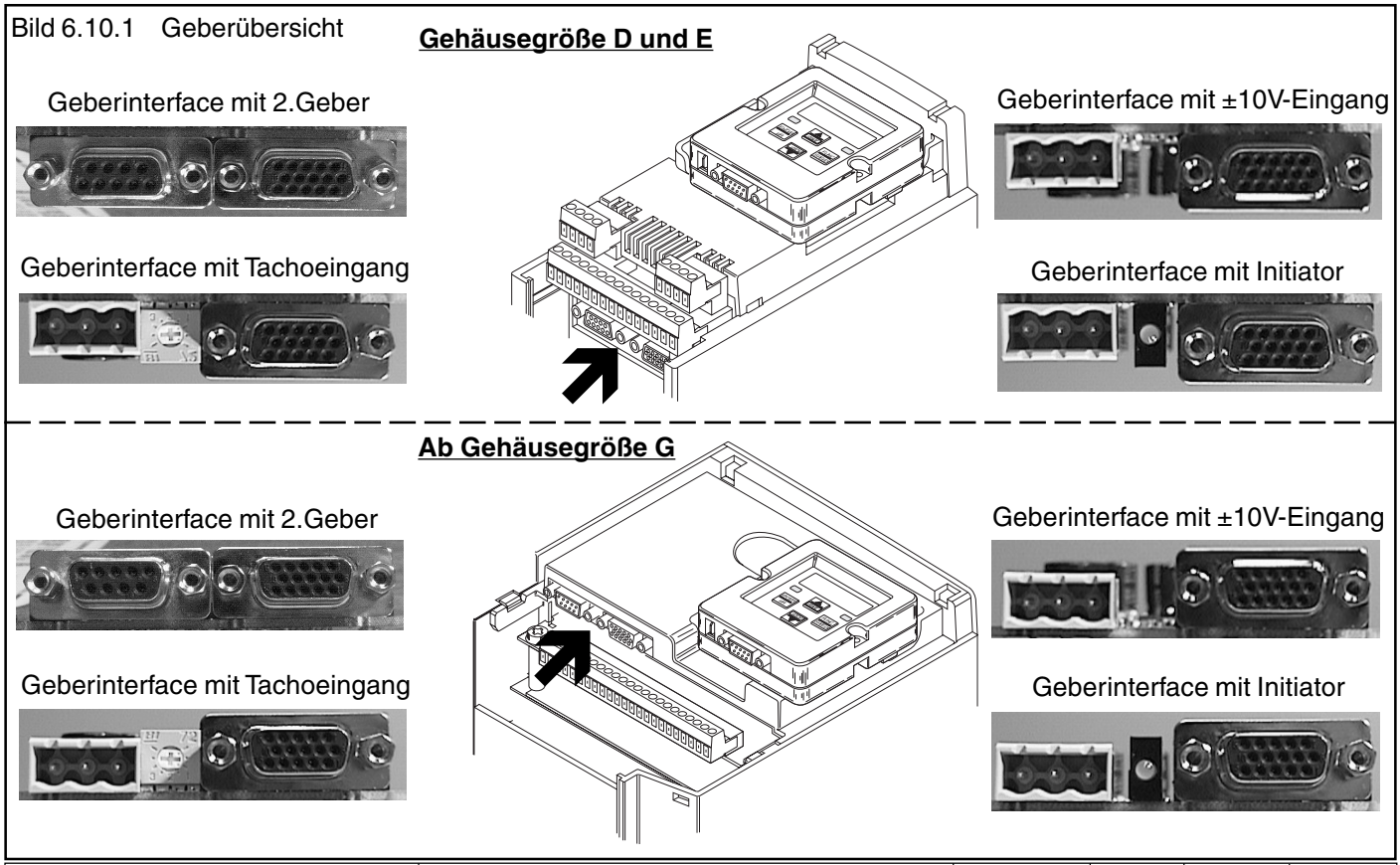
Kundenspezifische Geräte können von diesem Schlüssel abweichen!

Interfacetyp	Kanal 1	Kanal 2	Getrennte Versorgung *)
0	Geberinterface	Tachoeingang	ja
1	Geberinterface	Geberinterface	ja
2	Geberinterface	+/- 10V Eingang	ja
3	Geberinterface	Initiator	ja

*) Getrennte Versorgung bedeutet, daß die Steuerung samt Geberinterface durch eine externe Spannungsquelle versorgt werden kann. Status- und Fehlermeldungen bleiben somit auch bei Abschalten des Leistungsteils erhalten.

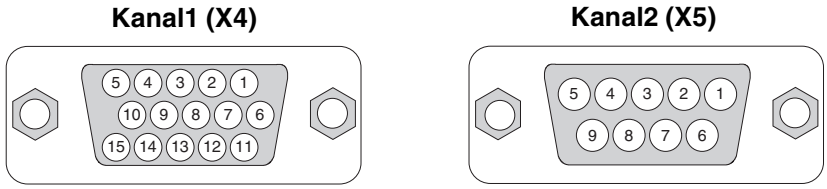
6.10.1 Geberübersicht

Bild 6.10.1 Geberübersicht



6.10.2 Geberinterface mit 2.Geber

Bild 6.10.2.a Inkrementalgebereingänge



Pinbeschreibung und Spezifikation

Signal	X4	X5	Beschreibung	Spezifikation	
Uext	11	5	ext. Versorgung	siehe unten	
+5 V	12	4	Versorgung 5V-Geber	5 V	max. 100mA **(*1)**
0 V	13	9	Bezugspotential		
A+	8	1	Signaleingang A+	2 .. 5 V	Abschlußwiderstand
A-	3	6	Signaleingang A-	2 .. 5 V	Rt = 150 Ohm
B+	9	2	Signaleingang B+	2 .. 5 V	Abschlußwiderstand
B-	4	7	Signaleingang B-	2 .. 5 V	Rt = 150 Ohm
Schirm	Gehäuse	Gehäuse	PE		

*1 Die Versorgungsspannung für 5V-Geber wird aus Uext erzeugt. Die Belastung von Uext beträgt dabei ca. 1/3 des Geberstromes.

Die Klemme Uext

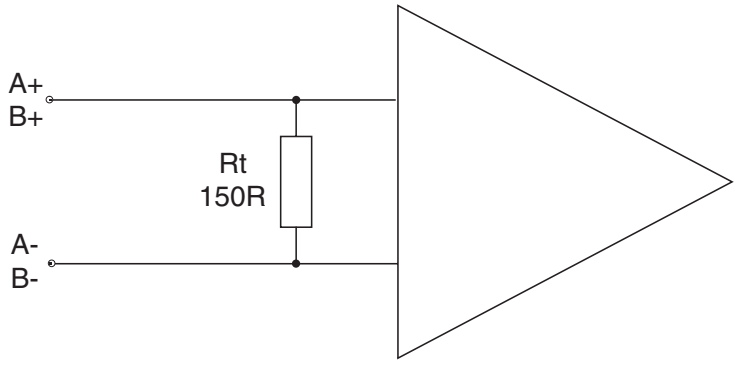
Uext ist eine Spannung, die zur Versorgung der Steuerung benötigt wird. Die Klemme Uext an den Inkrementalgeberbuchsen ist direkt mit der Klemme X1.14 (Uext) der Steuerung verbunden. Nach Abzug des von der Steuerung benötigten Stromes stehen folgende Ströme / Spannungen an der Klemme Uext zur Versorgung der Inkrementalgeber zur Verfügung:

Gehäuse D	21,5V ±3V	100mA
Gehäuse E	25,5V ±3V	100mA
ab Gehäuse G	18V ±1V	200mA

Werden zur Versorgung der Inkrementalgeber größere Ströme benötigt, muß mit einer externen Spannung versorgt werden. Die externe Spannung wird an der Klemme X1.14 (Uext) eingespeisst und muß **24V ±25%** betragen. Bei Wegschalten des Leistungsteils bleibt die Steuerung in diesem Fall weiter versorgt.

Eingangsbeschaltung

Bild 6.10.2.b Eingangsbeschaltung der Gebereingänge



Grenzfrequenz

Die Grenzfrequenz des Inkrementalgeberinterface beträgt 200 kHz. Um einen sicheren Betrieb der Drehzahlerfassung zu garantieren müssen folgende Bedingungen erfüllt sein.

> Die max. Frequenz des Inkrementalgebersignals muß kleiner als die Grenzfrequenz des Inkrementalgebers, sowie des Inkrementalgeberinterface sein!

Die maximale Frequenz des Inkrementalgebersignals berechnet sich nach folgender Gleichung:

$$f_{Enc\_max}[\text{kHz}] = \frac{Strichzahl * Drehzahl_{max}[\text{min}^{-1}]}{60000}$$

Geber und Kabel

Über KEB kann ein zum Inkrementalgeberinterface passender Geber bezogen werden. Dieser Geber wird auch in den KEB - Regelmotoren eingesetzt. Des weiteren sind konfektionierte Geberleitungen zum Anschluß sowohl an Kanal 1 (15 pol. D-Sub), als auch an Kanal 2 (9 pol. D-Sub) erhältlich.

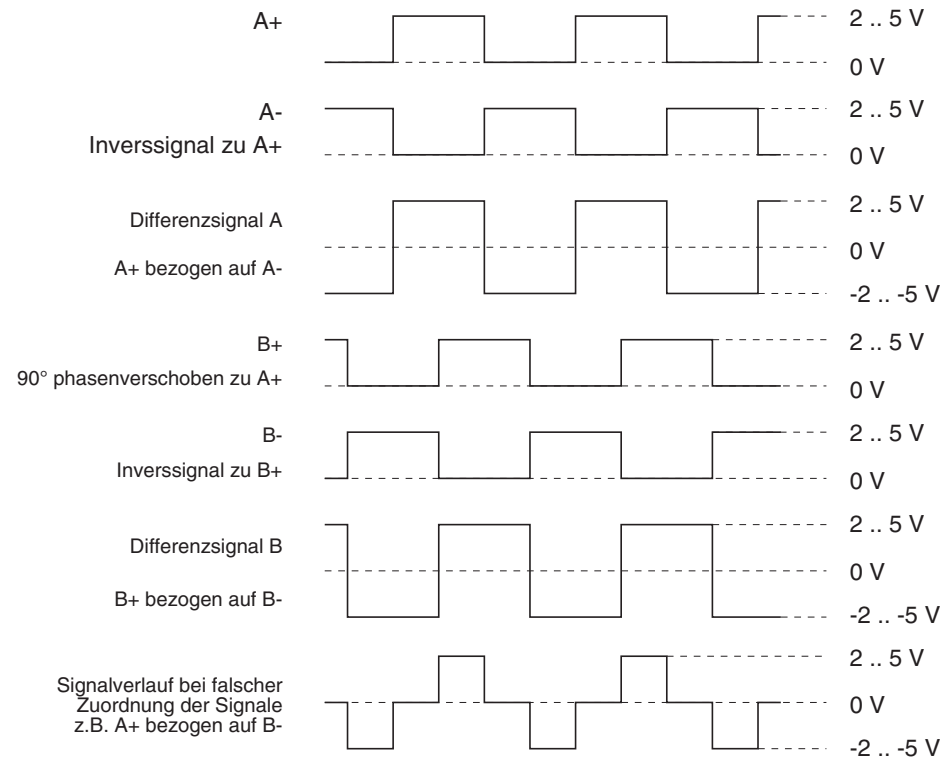
Inkrementalgeber: 00.EK.QI1-0503
RS422; Spannungsversorgung 5V (±5%)
A, B und 0 - Spur; 2500 Inc / Umdrehung; max. 200kHz

Geberleitung: Kanal 1: 00.F4.109 - 000X (X = Länge in m; Standard 5m)
Kanal 2: 00.F4.209 - 000X (X = Länge in m; Standard 5m)

Signalbeschreibung

Als Eingangssignale an A+/A- bzw. B+/B- werden TTL-Spannungsdifferenzpegel nach TIA/EIA-RS422-B erwartet.

Bild 6.10.2.d Eingangsignale von Kanal1 und 2

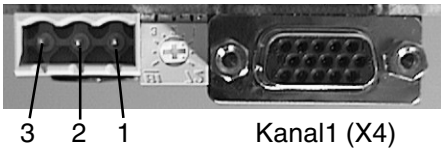


6.10.3 Geberinterface mit Tacho-generatoraus-wertung

Das Inkrementalgeberinterface der folgenden Option ist identisch mit Kanal 1 aus 6.10.2.

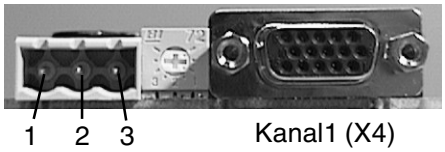
Bild 6.10.3.a Inkrementalgeberinterface mit Tachogeneratorauswertung

Gehäusegröße D und E



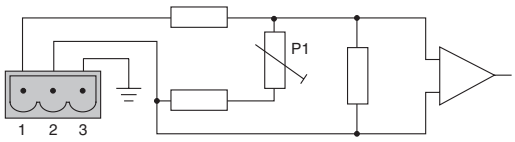
Kanal1 (X4)

Ab Gehäusegröße G



Kanal1 (X4)

Bild 6.10.3.b Prinzipschaltung der Tachoauswertung



R_i: 50...55kΩ (abh. von P1)
U_{Tacho}: max. ±100V

Klemme 1: Tacho +
Klemme 2: Tacho -
Klemme 3: PE

6.10.4 Geberinterface mit ±10V Eingang

Das Inkrementalgeberinterface der folgenden Option ist identisch mit Kanal 1 aus 6.10.2.

Bild 6.10.4.a Inkrementalgeberinterface mit ±10V Eingang

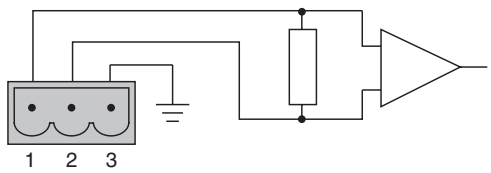
Gehäusegröße D und E

Kanal1 (X4)

Ab Gehäusegröße G

Kanal1 (X4)

Bild 6.10.4.b Prinzipschaltung des ±10V Eingang



R_i: 60kΩ
U_{Tacho}: max. ±10V

Klemme 1: Analoge Option +
Klemme 2: Analoge Option -
Klemme 3: PE

6.10.5 Geberinterface mit Initiatoreingang

Das Inkrementalgeberinterface der folgenden Option ist identisch mit Kanal 1 aus 6.10.2.

Bild 6.10.4.a Inkrementalgeberinterface mit Initiatoreingang

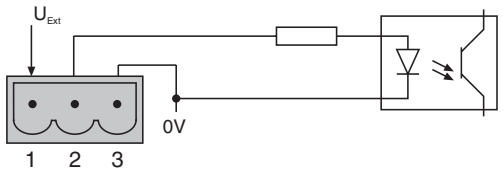
Gehäusegröße D und E

Kanal1 (X4)

Ab Gehäusegröße G

Kanal1 (X4)

Bild 6.10.5.b Prinzipschaltung des Initiatoreinganges

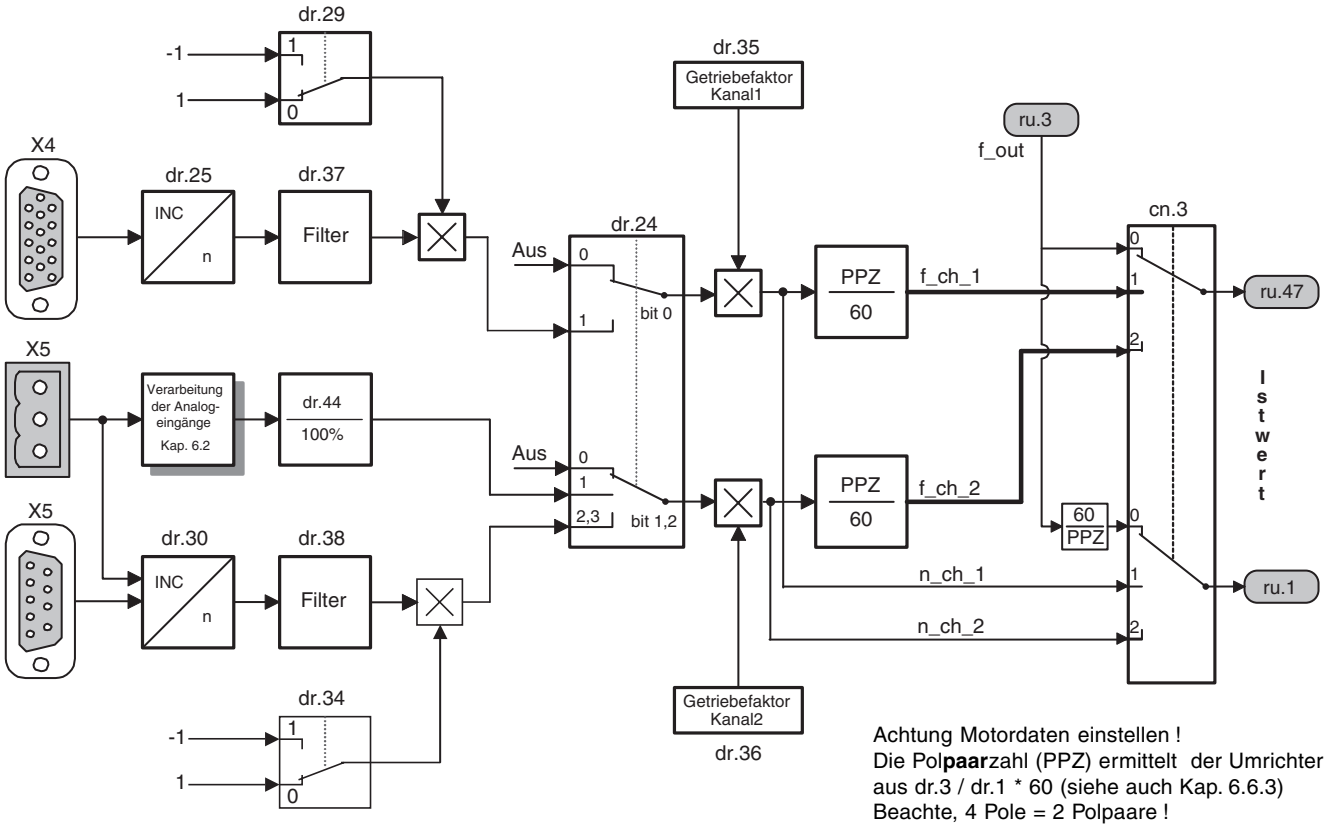


R_i: 1,9 kΩ
U_{in} (max.): U_{ext}
T_{Puls} (min.): 25 µs
Klemme 1: U_{ext}
Klemme 2: Initiatorsignal
Klemme 3: 0V

6.10.6 Drehzahlerfassung

Als Drehzahlerfassung wird im folgenden der Bereich von den Eingangsklemmen der Interfacekarte bis zu den als Sollwert bzw. Istwert auswertbaren Drehzahlen und Frequenzen bezeichnet. Abbildung 1 zeigt den Signalfluß und die Eingriffsmöglichkeiten der Drehzahlerfassung.

Bild 6.10.6.a Übersicht der Drehzahlerfassung



Festlegen der Hardware

Zentraler Parameter der Drehzahlerfassung ist dr.24, dieser Parameter muß entsprechend der installierten Interfacekarte eingestellt werden.

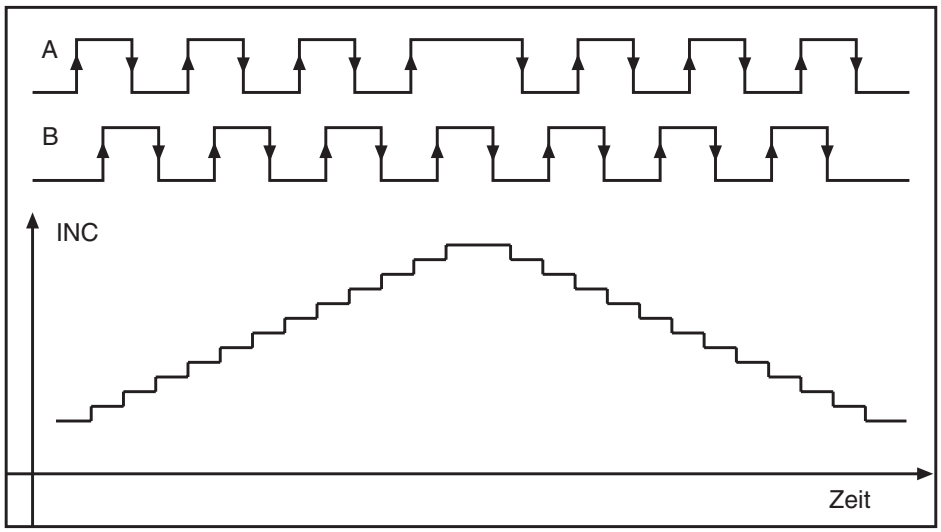
Wert	bit 0	bit 1,2	Kanal1	Kanal2
0	0	0	keine Erfassung	keine Erfassung
1	1	0	Inkrementalgebereingang 1	keine Erfassung
2	0	1	keine Erfassung	Tachoeingang (±10V Eingang)
3	1	1	Inkrementalgebereingang 1	Tachoeingang (±10V Eingang)
4	0	2	keine Erfassung	Inkrementalgebereingang 2
5	1	2	Inkrementalgebereingang 1	Inkrementalgebereingang 2
6	0	3	keine Erfassung	Initiatoreingang
7	1	3	Inkrementalgebereingang 1	Initiatoreingang

6.10.7 Auswertung von Inkrementalgebern

Es wird die Auswertung von Inkrementalgebern mit zwei um 90° versetzten Signalen und Signalpegeln nach RS422 – Standard unterstützt (siehe auch 'Technische Daten'). Die Inkrementalgeberauswertung besteht im wesentlichen aus einem Zähler, der unter folgenden Bedingungen erhöht bzw. verringert wird.

Zählerstandsänderung:	Signal A	Signal B
Zähler erhöhen	Pos. Flanke Zustand High Neg. Flanke Zustand Low	Zustand Low Pos. Flanke Zustand High Neg. Flanke
Zähler verringern	Pos. Flanke Zustand Low Neg. Flanke Zustand High	Zustand High Pos. Flanke Zustand Low Neg. Flanke

Bild 6.10.7.a Auswertung von Inkremtalgebersignalen



Die Drehzahl und die Drehrichtung läßt sich nun aus der Zähleränderung pro Zeit ermitteln:

$$n = \frac{Zählerdifferenz}{4 * Geberstrichzahl * Zeittor}$$

Die Geberstrichzahl wird über dr.25 (Kanal 1) bzw. dr.30 (Kanal 2) eingestellt. Das Zeittor kann über dr.37 (Kanal 1) bzw. dr.38 (Kanal 2) nach folgender Formel verändert werden:

$$Zeittor = 4ms * 2^{dr.37}$$

Die Auflösung der Inkrementalgeberauswertung hängt also von der Strichzahl des verwendeten Gebers und der Größe des Zeittores zur Differenzierung des Zählerstandes ab.

$$\Delta n = \frac{1}{4 * Geberstrichzahl * Zeittor}$$

Unter Berücksichtigung der Auflösung der Parameter dr.37 bzw. dr.38 ergibt sich für Delta n in 1/min folgende normierte Gleichung:

$$\Delta n[1/\min] = \frac{3750}{dr.25 * 2^{dr.37}}$$

Hieraus ist ersichtlich, daß bei der Verwendung von Gebern mit geringen Strichzahlen entweder nur eine grobe Drehzahlauflösung erreicht werden kann oder das Zeittor sehr groß gewählt werden muß, was zu einer Verlangsamung der Erfassung führt.
Über die Parameter dr.29 (Kanal 1) bzw. dr.34 (Kanal 2) läßt sich die Drehrichtung der Drehzahlerfassung umkehren.

6.10.8 Auswertung von Tachogeneratoren

Tachogeneratoren liefern ein Analogsignal, das proportional zur Drehzahl des Tachogenerators ist. Die Drehrichtung wird aus dem Vorzeichen des Analogsignals gewonnen. Das Analogsignal des Tachogenerators wird auf der Auswerteschaltung in ein +/- 10V Signal umgewandelt. Über ein Potentiometer kann die Tachospannung bei Maximaldrehzahl auf 10V abgeglichen werden (siehe „Abgleich des Tachogenerators“). Das ±10V Signal wird dem analogen Optionskanal der Steuerkarte zugeführt (siehe Kap. 6.2 “Analoge Ein- und Ausgänge”).
Die Umwandlung in eine Drehzahl erfolgt nach folgender Formel:

$$n = \frac{dr.44}{100\%}$$

Abgleich des Tachogenerators

1. Maximale Drehzahl des Motors in der Applikation ermitteln (nmax_Motor)
   Drehzahl des Tachos bei max. Motordrehzahl ermitteln (nmax_Tacho)
   Tachospannung bei nmax_Tacho ermitteln (Umax_Tacho)
   Wenn Umax_Tacho > 100V anderen Tacho verwenden oder maximale Tachodrehzahl reduzieren!

2. Analogverstärker für den optionalen Analogeingang einstellen:
   Anzeige der Analogwerte nach Verstärkung: **An.22 bit 7 setzen (=128)**
   Verstärkung auf 1: **An.23 = 1**
   Offset x auf 0: **An.24 = 0**
   Offset y auf 0: **An.25 = 0**
   Störfilter analoge Option **An.26 = 0…4**
   Nullpunkthysterese analoge Option **An.27 = 0…11**

   Bezugsdrehzahl auf maximale Tachodrehzahl einstellen:
   dr.44 = nmax_Tacho
   Geberinterfaceauswahl einstellen (Kanal2 = Tacho):
   dr.24 = 2 oder 3
   Getriebefaktor für Kanal2 einstellen:
   dr.36 = nmax_Motor / nmax_Tacho
   Quelle für Istdrehzahlanzeige auf Kanal2 einstellen:
   cn.3 = 2
   Motordaten einstellen (wichtig sind Motornenndrehzahl und -nennfrequenz).

3. Motor im Leerlauf auf Maximaldrehzahl beschleunigen und mit konstanter Drehzahl betreiben.
   Potentiometer auf der Interfacekarte einstellen bis ru.45 = 100%.
   Wenn auch bei Potentiometeranschlag 100% nicht erreicht werden, An.23 erhöhen bis ru.45 = 100%.
   ru.1 zeigt nun die aktuelle Motordrehzahl an.

© KEB Antriebstechnik, 1998
Alle Rechte vorbehalten

6.10.9 Auswertung von Initiatoren

Die Initiatorauswertung besteht im wesentlichen aus einem Zähler, der bei jeder Flanke des Eingangssignals erhöht wird.

Die Drehzahl läßt sich nun aus der Zähleränderung pro Zeit ermitteln:

$$n = \frac{Zählerdifferenz}{2 * Geberstrichzahl * Zeittor}$$

Die Geberstrichzahl wird über dr.30 (Kanal 2) eingestellt. Das Zeittor kann über dr.38 (Kanal 2) nach folgender Formel verändert werden.

$$Zeittor = 4ms * 2^{dr.38}$$

Die Auflösung der Initiatorauswertung hängt also von der Strichzahl des verwendeten Systems und der Größe des Zeittores zur Differenzierung des Zählerstandes ab.

$$\Delta n = \frac{1}{2 * Geberstrichzahl * Zeittor}$$

Unter Berücksichtigung der Auflösung des Parameters dr.38 ergibt sich für Delta n in 1/min folgende normierte Gleichung:

$$\Delta n[1/\min] = \frac{7500}{dr.30 * 2^{dr.38}}$$

Hieraus ist ersichtlich, daß bei der Verwendung von Initiatorsystemen mit geringen Strichzahlen entweder nur eine grobe Drehzahlauflösung erreicht werden kann oder das Zeittor sehr groß gewählt werden muß, was zu einer Verlangsamung der Erfassung führt.

Das Ergebnis der Initiatorauswertung ist immer eine positive Drehzahl (Drehrichtung FOR). Bei dr.43 = 1 entspricht das Vorzeichen der ermittelten Drehzahl der Initiatorauswertung dem Vorzeichen der Ausgangsfrequenz. Über den Parameter dr.34 (Kanal 2) läßt sich die Drehrichtung der Drehzahlerfassung umkehren.

6.10.10 Getriebefaktoren

Die über dr.24 ausgewählten Drehzahlen für Kanal 1 bzw. Kanal 2 können mit einem Getriebefaktor multipliziert werden. Die Getriebefaktoren werden über dr.35 (Kanal 1) bzw. dr.36 (Kanal 2) vorgegeben. Dadurch ist es möglich, auch Inkrementalgeber auszuwerten, die nicht direkt auf der Motorwelle montiert sind.

6.10.11 Fehlermeldung E.co1/E.co2

Um Überläufe und unzulässige Begrenzungen anzuzeigen, generiert die Drehzahlerfassung die Fehlermeldung E.co1 / E.co2. Dieser Fehler tritt auf wenn in einem beliebigen Abschnitt der Drehzahl- bzw. Frequenzberechnung eine Drehzahl > 9999 min^{-1} bzw. eine Frequenz > 409,6 / 819,2 Hz auftritt.

Umrichterstatus E.co1 = 54
Umrichterstatus E.co2 = 55

6.10.12 Festlegen des Istwertkanals (cn.3)

Mit cn.3 wird für die nachgeschaltete Regelung festgelegt, welcher Kanal die Istfrequenz liefert. Folgende Einstellungen sind möglich:

cn.3: 0 ⇒ Ausgangsfrequenz
1 ⇒ Kanal1
2 ⇒ Kanal2

Der ausgewählte Istwert wird in ru.47 als Istfrequenz in ru.1 als Istdrehzahl angezeigt!

6.10.13 Häufig gemachte Fehler

Um bei der Verwendung von Rückführungen schnell zu positiven Ergebnissen zu kommen, beachten und überprüfen Sie folgende Checkliste:

- Motor- und Geberdaten korrekt eingeben
- wenn Geber nicht direkt am Motor angebracht ist, Getriebefaktor überprüfen
- Geber auf festen Sitz überprüfen
- spielfreie Verbindung zwischen Motorwelle und Geber verwenden (Gummi- oder Schrumpfschläuche sind ungeeignet).
- lose Madenschrauben an der Geberwelle verursachen ein Durchrutschen bei schneller Beschleunigung
- bei Schwingungen im System, Anlage auf spielfreie Kupplungen überprüfen
- da die Gebersignale im kHz-Bereich liegen, unbedingt Kabelspezifikationen, sowie max. Kabellängen und Abschirmungen beachten.
- überprüfen, ob Geber für den gewünschten Drehzahlbereich geeignet ist (z.B. ein Impulsgeber mit 1 Impuls pro Umdrehung wird bei 20 U/min kein gutes Regelverhalten aufweisen). Abschnitt 6.10.7 stellt Formeln zur Berechnung zur Verfügung. Die Regler sind für eine Umrichter : Motor 1:1- Dimensionierung eingestellt.
- bei Zweikanalmessungen mit dem Oszilloskop immer gegen 0V messen; Spannungsdifferenzmessungen der Gebersignale nur einzeln durchführen!
- beim Anschluß die Kanäle A /A' und B/B' richtig zuordnen, damit die Istdrehzahl nicht entgegengesetzt zur Solldrehzahl zurückgegeben wird.

Testen der Gebersignale:

Istwert vom Geberkanal:
- cn.3 auf „1" bzw „2" stellen (abh. vom Geberkanal)
- dr.24 auf entsprechenden Geberkanal einstellen

Umrichter im gesteuertem Betrieb fahren:
- Solldrehzahl ru.4 und Istdrehzahl ru.1 müssen gleiches Vorzeichen haben. Wenn dies sichergestellt ist, kann in den geregelten Betrieb gewechselt werden.

6.10.14 Verwendete Parameter

Param.	Adr.	R/W	PROG.	ENTER	min	max	Step	default	
ru.1	2001h	-	-	-	-32767 U/min	32676 U/min	0,5 U/min	-	-
ru.47	202Fh	-	-	-	-409,5875 Hz	409,5875 Hz	0,0125 Hz	-	-
cn.3	2503h	✔	✔	-	0	2	1	0	-
dr.24	2418h	✔	-	-	0	7	1	0	-
dr.25	2419h	✔	-	-	1 inc/r	10000 inc/r	1 inc/r	2500 inc/r	-
dr.29	241Dh	✔	-	-	0	1	1	0	-
dr.30	241Eh	✔	-	-	1 inc/r	10000 inc/r	1 inc/r	2500 inc/r	-
dr.34	2422h	✔	-	-	0	1	1	0	-
dr.35	2423h	✔	-	-	-20,000	20,000	0,001	1,000	-
dr.36	2424h	✔	-	-	-20,000	20,000	0,001	1,000	-
dr.37	2425h	✔	-	-	0	6	1	0	-
dr.38	2426h	✔	-	-	0	6	1	0	-
dr.44	242Ch	✔	-	-	0	9999 U/min	1 U/min	-	-
cn.3	2503h	✔	-	-	0	2	1	0	-

© KEB Antriebstechnik, 1998
Alle Rechte vorbehalten

1. Einführung
2. Überblick
3. Hardware
4. Bedienung
5. Parameter
6. Funktionen
7. Inbetriebnahme
8. Sonderbetriebsart
9. Fehlerdiagnose
10. Projektierung
11. Netzwerkbetrieb
12. Applikationen
13. Anhang

6.1 Betriebs- und Gerätedaten
6.2 Analoge Ein- und Ausgänge
6.3 Digitale Ein- und Ausgänge
6.4 Sollwert- und Rampen-vorgabe
6.5 Spannungs-/Frequenz-kennlinie (U/f) einstellen
6.6 Motordaten einstellen
6.7 Schutzfunktionen
6.8 Parametersätze
6.9 Sonderfunktionen
6.10 Geberinterface
6.11 Geregelter Betrieb
6.12 CP-Parameter definieren

6.11.1 Der PI-Regler 3
6.11.2 Reglerauswahl 4
6.11.3 Autoboost und Schlupf-kompensation 6
6.11.4 Sollwertberechnung [%] 7
6.11.5 Istwertberechnung [%] 9
6.11.6 Durchmesserkorrektur 10
6.11.7 Reglerbegrenzung 11
6.11.8 Verwendete Parameter 12

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

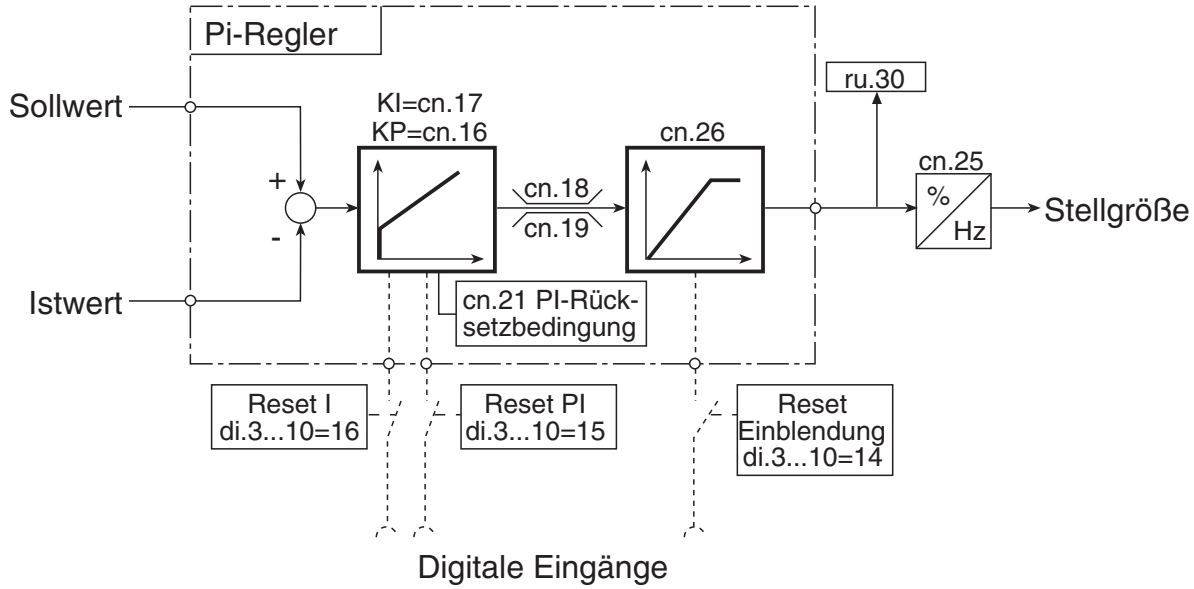
6.11 Geregelter Betrieb

Der KEB COMBIVERT ist mit einem universell programmierbaren PI-Regler ausgestattet, mit dem Druck-, Temperatur- oder Tänzerlageregelungen aufgebaut werden können. Durch eine optionale Drehzahlerfassung (siehe Kap. 6.10) kann eine Drehzahlregelung mit Inkrementalgeber, Tachogenerator oder Impulsgeber realisiert werden.

6.11.1 Der PI-Regler

Den Kern der gesamten Regelung stellt der programmierbare PI-Regler dar. Diesen finden wir in allen nachfolgenden Reglerstrukturen wieder. Er besteht aus einem Soll- / Istwert-Vergleicher, der die Regeldifferenz auf die Regler gibt. Mit cn.16 und cn.17 kann der P- bzw. I-Anteil eingestellt werden. Die Parameter cn.18 und cn.19 begrenzen die max. Stellgröße des Reglers. Mit der PI-Reglereinblendzeit (cn.26) wird der Reglerdurchgriff von 0...100% festgelegt. Parameter cn.25 stellt den Frequenzdurchgriff in Hz/% ein. Über Parameter cn.21 sowie die digitalen Eingänge kann der PI-Regler, bzw. die Reglereinblendung zurückgesetzt werden.

Bild 6.11.1 PI-Regler



PI-Regler KP (cn.16) Bestimmt den proportionalen Verstärkungsfaktor im Bereich von 0,00...250,00.

PI-Regler KI (cn.17) Bestimmt den integralen Verstärkungsfaktor im Bereich von 0,000...30,000.

Maximaler Stellbereich (cn.18, cn.19) Mit cn.18 wird die maximale positive Stellgröße im Bereich von 0...100%, mit cn.19 die maximale negative Stellgröße im Bereich von 0...-100% festgelegt.

PI-Rücksetzbedingungen (cn.21) Über cn.21 ist es möglich die Rücksetzbedingungen des PI-Reglers zu steuern. Hierdurch können **einfache** Drehzahlregelungen für beide Drehrichtungen realisiert werden.

cn.21	Funktion
0	PI-Regler wird nicht zurückgesetzt
1	PI-Regler = 0 (wird ständig zurückgesetzt)
2	PI-Regler wird bei Modulation aus zurückgesetzt

Für Drehzahlregelungen ist der Wert „2“ einzustellen, damit bei LS oder nOP der I-Anteil des Reglers zurückgesetzt wird. Der Wert „1“ dient hauptsächlich zur Inbetriebnahme, um den Regler manuell zurücksetzen zukönnen.

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

Rücksetzen über digitale Eingänge

Der I-/PI-Anteil, sowie die Reglereinblendung können über einen digitalen Eingang manuell zurückgesetzt werden. Dazu ist der Wert 14, 15 oder 16 in einen der Parameter di.3...10 einzutragen.

Einblendzeit (cn.26)

Hierdurch kann der Reglereingriff beim Start linear erhöht, bzw. beim Reset der Einblendung, linear abgesenkt werden. Die Zeit bezieht sich auf 100% Reglerausgangswert. Wenn ein Eingang auf „Reset Einblendung“ programmiert ist (di.3...di.10 Wert 14), wird die Einblendung bei aktivem Eingang runtergezählt und bei inaktivem Eingang hochgezählt.

Beim Wert -0,01 ist die Einblendung nicht zeitabhängig, sondern abhängig von der Rampenausgangsfrequenz. Sie berechnet sich nach folgender Formel:

$$\frac{F_{Vorgabe}}{F_{\max}} \bullet 100\ \%$$

Wertebereich: -0,01 ... 300s Auflösung: 0,01s

Frequenzdurchgriff (cn.25)

Dieser Block wandelt die vom Regler kommende, prozentuale Stellgröße in eine Frequenz um. Die Einstellung von cn.25 bestimmt, wieviel Hz pro % ausgegeben werden. Es können 0,0...3,0 Hz/% eingestellt werden.

6.11.2 Reglerauswahl (cn.0)

Der Parameter cn.0 legt u.a. die grundlegende Reglerstruktur fest. Er ist bitcodiert; bei mehreren Auswahlen wird die Summe der Dezimalwerte eingegeben.

Bit	Dez.	Bedeutung
0	0 1	0: Autoboost aus 1: Autoboost ein
1-2	0 2 4 6	0: aus 1: Schlupfkompensation 2: Drehzahlregelung (Tänzer, Drucksensor) 3: Drehzahlregelung (Geberinterface)
3	0 8	0: Kein Drehrichtungswechsel durch den Regler möglich 1: Drehrichtungswechsel durch den Regler möglich
4	0 16	0: Kein Reglereingriff bei $F_{vorgabe}$ = 0 Hz 1: Reglereingriff auch bei $F_{vorgabe}$ = 0 Hz
5	0 32	0: Kein Einfrieren des I-Anteils bei Erreichen der Grenzen 1: Einfrieren des I-Anteils bei Erreichen der Grenzen
6	0 64	Schlupfbegrenzung verhindert bei drehzahlgeregeltem Betrieb ein Abkippen des Motors 0: Schlupfbegrenzung inaktiv 1: Schlupfbegrenzung aktiv
7	0 128	0: Spannungsänderung durch Autoboost vorzeichenbehaftet 1: Spannungsänderung durch Autoboost immer positiv

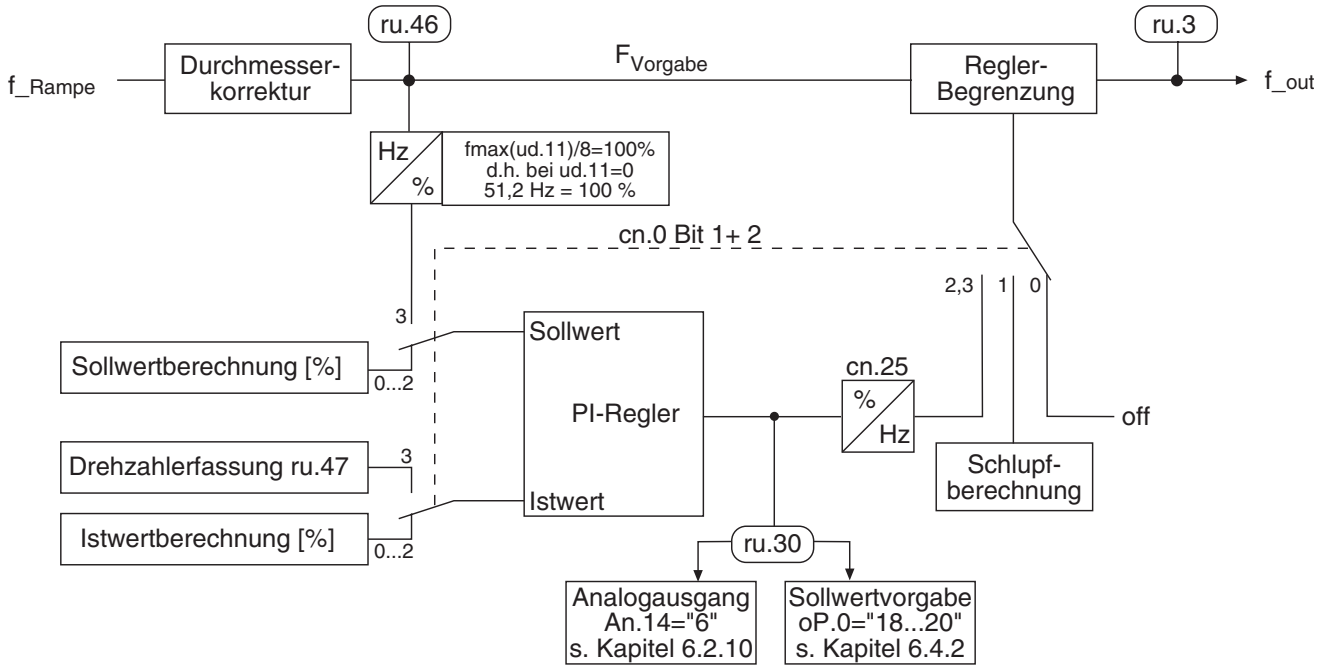
Empfohlene Werte

Bit 3...4 vorzugsweise 1; bei Regelung um Drehzahl 0 zwingend 1
Bit 5...6 vorzugsweise 1

Festlegen der Reglerstruktur

Mit cn.0 Bit 1 und 2 wird festgelegt, wie der PI-Regler im Gerät integriert bzw. eingesetzt wird.

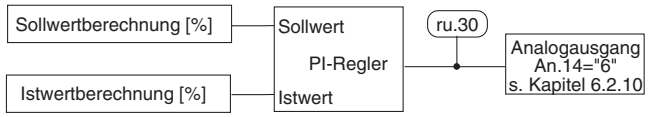
Bild 6.11.2.a Reglerauswahl



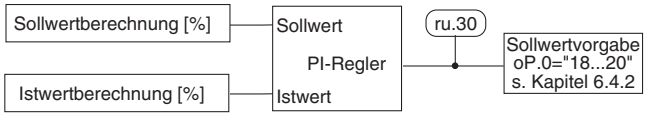
cn.0 Bit 1 und 2 = „0“ oder „1“

Der PI-Regler arbeitet wie ein externer Regler. Die Regelgröße wird in ru.30 angezeigt.

Sie kann auf dem Analogausgang ausgegeben werden

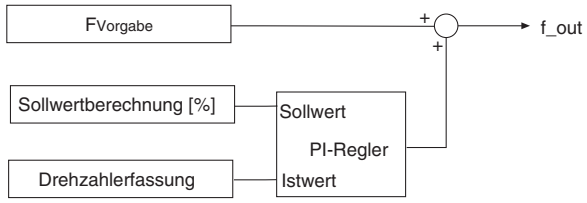


oder zur Sollwertvorgabe mit oP.0 =18...20 verwendet werden.



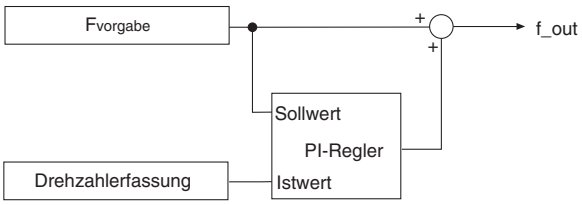
cn.0 Bit 1 und 2 = „2“

Bei dieser Einstellung verändert der PI-Regler direkt die Ausgangsfrequenz, d.h. der Eingriff findet nach dem Rampengenerator statt. Typischer Einsatzfall für diesen Reglertyp ist die Tänzerlageregelung.



© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

cn.0 Bit 1 und 2 = „3“ Diese Einstellung benötigt die optionale Drehzahlerfassungskarte (siehe Kap. 6.9) zur Erfassung des Istwertes. Es können Drehzahlregelungen mit Inkrementalgeber, Tachogenerator oder Impulsgeber aufgebaut werden.

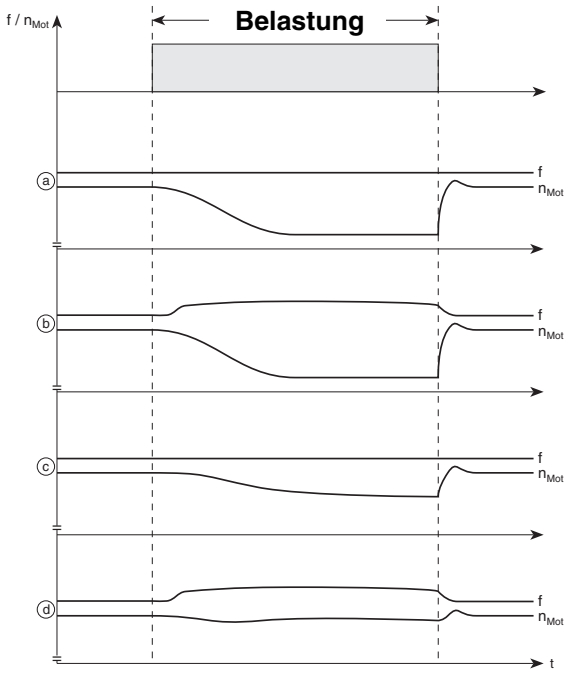


6.11.3 Autoboost und Schlupf-kompensation

Autoboost bewirkt bei hohen Lastmomenten eine automatische I•R-Kompensation durch Anheben der Ausgangsspannung; der Magnetisierungsstrom bleibt konstant. Die Schlupfkompensation gleicht die durch Laständerungen hervorgerufenen Drehzahländerungen aus.
Die Kombination beider Funktionen trägt zu einer Verbesserung der Laufeigenschaften (Drehzahlkonstanz, hohes Kippmoment) über den gesamten Drehzahlbereich bei. Im generatorischem Betrieb wird bei nur positiver Spannungsänderung durch Autoboost (cn.0 Bit 7) ein weicheres Bremsverhalten eingestellt.

1. Motordaten eingeben (Kapitel 6.6)
2. Autoboost und Schlupfkompensation aktivieren (siehe cn.0)
3. Parameter cn.1 und cn.2 auf „0.00“ stellen
4. Messen Sie die Drehzahl bei unbelasteter Maschine. Belasten Sie die Maschine und messen Sie die Drehzahl erneut. Fall erforderlich, passen Sie die Parameter cn.1 und cn.2 auf das gewünschte Drehzahl-/Drehmomentverhalten an.
5. Entlasten Sie die Maschine wieder. Prüfen Sie, ob Spannung und Frequenz wieder zurückgenommen werden.

Bild 6.11.3 Autoboost und Schlupfkompensation



a) Keine Frequenzanhebung, Drehzahl fällt ab => kein Regler aktiviert oder zu gering eingestellt.

b) Frequenz wird angehoben, Drehzahl fällt ab => keine oder zu geringe Spannungsanhebung.

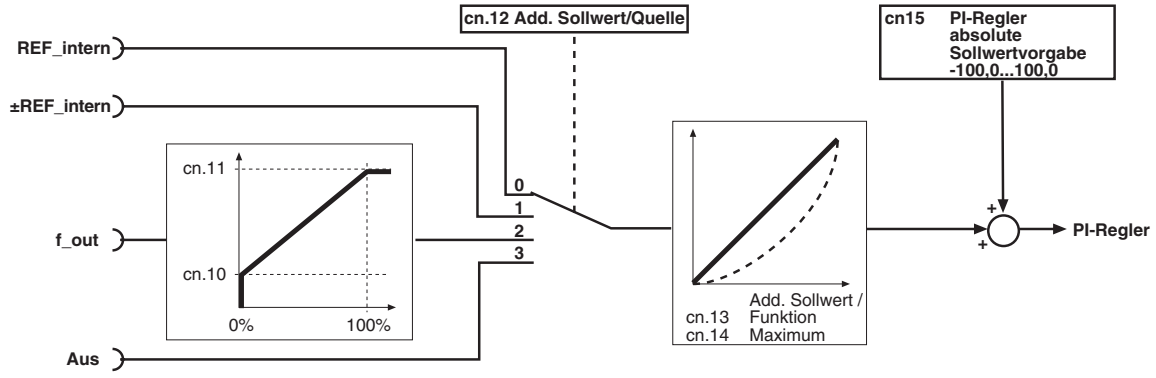
c) Keine Frequenzanhebung, Drehzahl geht zurück => keine oder zu geringe Frequenzanhebung.

d) Drehzahl wird nach kurzer Einregelphase gehalten => optimale Einstellung.

6.11.4 Sollwert-berechnung %

Der prozentuale Sollwert ist bei der Einstellung cn.0 Bit1+2= “0...2“ wirksam. Er wird mit cn.15 vorgegeben. Addierend dazu kann einer der drei Analogkanäle oder die Ausgangsfrequenz mit cn.12 angewählt werden. Der Arbeitsbereich der Ausgangsfrequenz wird mit cn.10 und cn.11 eingestellt. Mit cn.13 und cn.14 wird die Wirkungsweise des addierenden Sollwertes festgelegt. Soll kein addierender Sollwert wirksam sein, muß **cn.12 auf „3“ und cn.14 auf „0“** eingestellt werden.

Bild 6.11.4 PI-Regler prozentuale Sollwertberechnung



PI-Regler Absolute Sollwertvorgabe (cn.15)

Mit cn.15 wird der Sollwert des PI-Reglers digital im Bereich von -100,0...100,0% vorgegeben. Der Parameter ist satzprogrammierbar.

Addierender Sollwert (cn.10...cn.14)

Mit den Parametern cn.10...cn.14 kann ein zusätzlicher Sollwert für den PI-Regler festgelegt werden. Dieser wirkt addierend zum absoluten Sollwert (cn.15).

Wird kein addierender Sollwert gewünscht, muß cn.12 auf „3“ **und** cn.14 auf „0“ eingestellt werden.

Der Parameter cn.12 legt fest, welcher Eingang den addierenden Sollwert liefert. Folgende Möglichkeiten stehen zur Auswahl:

cn.12	Sollwertquellle
0	REF (standard)
1	±REF
2	Ausgangsfrequenz (f_out)
3	Aus

Wenn einer der Analogkanäle eingestellt ist, können die Signale, wie in Kapitel 6.2 beschrieben, mit den Analogverstärkern individuell auf die Erfordernisse angepasst werden.

cn.10, cn.11

Wenn die Ausgangsfrequenz als addierender Sollwert eingestellt ist, kann mit cn.10 und cn.11 der Arbeitbereich von 0...100% wie folgt festgelegt werden:

Wie aus der Abbildung ersichtlich, ergeben sich dabei folgende Zusammenhänge:

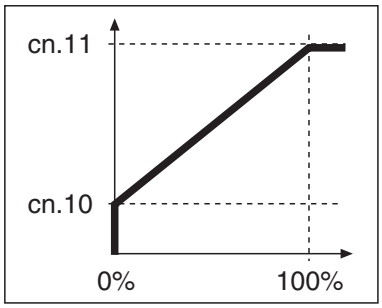
Ausgangsfrequenz	Addierender Sollwert
f_out < cn.10	0%
cn.10 < f_out < cn.11	(f_out - cn.10) x 100% / (cn.11-cn.10)
f_out > cn.11	100%

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

Bild 6.11.4 Addierende Sollwertfunktion

cn.11 Maximalfrequenz = 0,0...409,5875 Hz

cn.10 Minimalfrequenz = 0,0...409,5875 Hz



Der addierende Sollwert kann durch eine in cn.13 einstellbare Funktion Out%=f(In%) beeinflußt werden. Bei cn.13 = „1 oder 2“ wird mit cn.14 der max. Out%-Wert festgelegt. Folgende Einstellungen sind möglich:

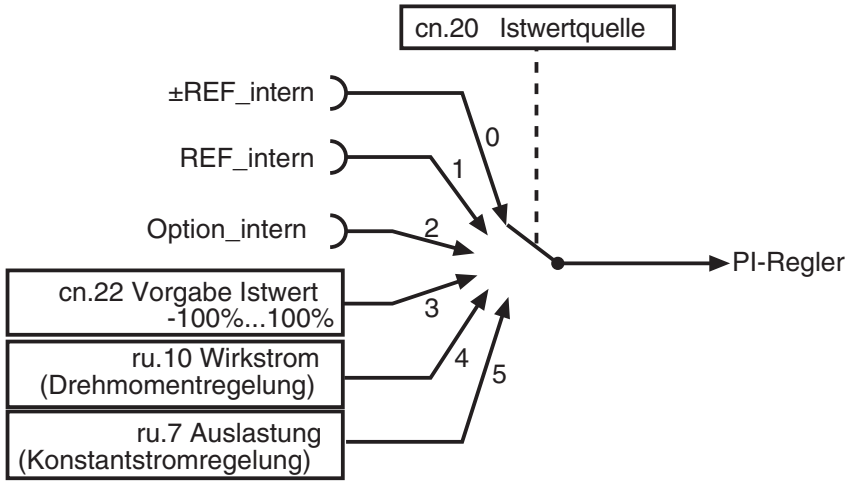
cn.13, cn.14

cn.13	Funktion
0	Out% = In% (linear ohne Begrenzung)
1	Out% = (In% / 100%) · cn.14 (linear mit Begrenzung auf cn.14)
2	Out% = (In% / 100%)² · cn.14 (parabolisch mit Begrenzung auf cn.14)
3	Out% = -In% (linear invertiert ohne Begrenzung)

6.11.5 Istwert-berechnung %

Der prozentuale Istwert ist bei der Einstellung cn.0 Bit1+2= “0...2“ wirksam. Als Istwert kann einer der drei Analogkanäle, der Wirkstrom, die Auslastung oder ein fest vorgegebener Wert verwendet werden. Mit cn.20 wird die Quelle des Istwertsignals festgelegt.

Bild 6.11.5 Prozentuale Istwertberechnung



Istwertquelle (cn.20)

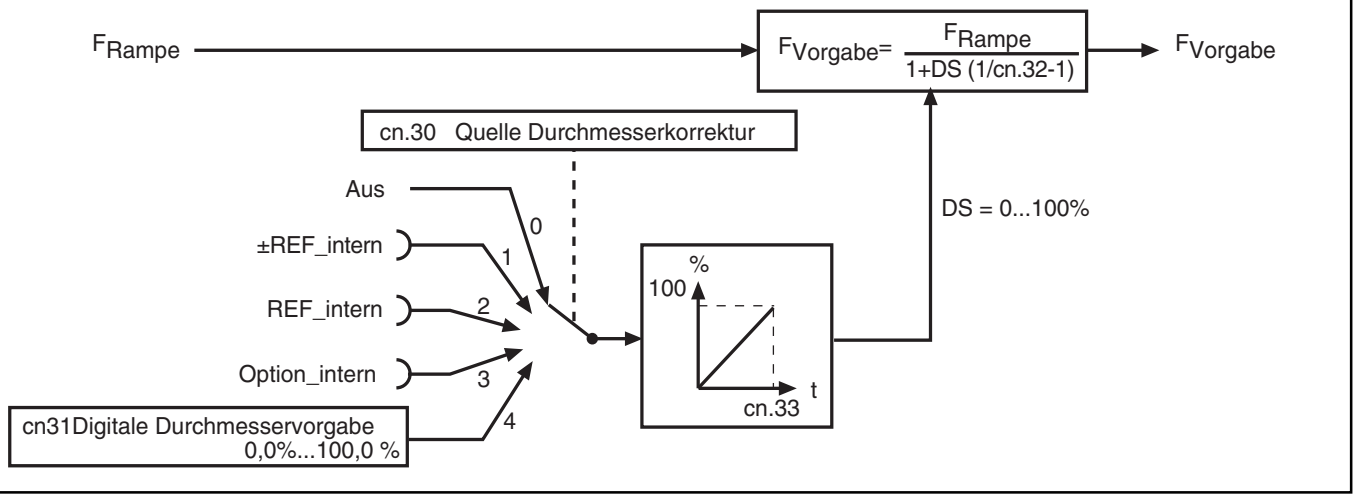
Die Istwertquelle (cn.20) legt fest, woher der PI-Regler das Istwertsignal bezieht. Folgende Signal stehen zur Verfügung:

cn.20	Signal	Funktion
0	±REF_intern	Signal des ±REF-Eingang am Ausgang der Nullpunkthysterese An.2 (siehe Kap. 6.2)
1	REF_intern	Signal des REF-Eingang am Ausgang der Nullpunkthysterese An.8 (siehe Kap. 6.2)
2	Option_intern	Signal des Optionseinganges am Ausgang der Nullpunkthysterese An.27 (siehe Kap. 6.2)
3	Vorgabe mit cn.22	Istwert wird mit cn.22 im Bereich von -100,0...100,0% vorgegeben
4	Wirkstrom	der in Parameter ru.10 angezeigte Wirkstrom 0...200% wird als Istwertsignal verwendet (100% = I_{Nenn})
5	Auslastung	die in Parameter ru.7 angezeigte Auslastung 0...200% wird als Istwertsignal verwendet (100% = I_{Nenn})

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

6.11.6 Durchmesserkorrektur

Bild 6.11.6 Durchmesserkorrektur



Durch den Einsatz der Durchmesserkorrektur kann die Bahngeschwindigkeit des Wickelgutes bei sich änderndem Durchmesser des Wickelballens konstant gehalten werden. Zu diesem Zweck muß der Durchmesser des Wickelballens vorgegeben werden. Die Quelle, aus der das Programm die Information über den aktuellen Durchmesser erhält, wird über cn.30 angewählt. Folgende Quellen sind möglich:

Quelle Durchmesserkorrektur (cn.30)

cn.30	Quelle Durchmesserkorrektur	
0	OFF	Keine Korrektur (Durchmessersignal = 0%)
1	REF±	Durchmessersignal über REF±
2	REF	Durchmessersignal über REF
3	AN-OPT	Durchmessersignal über den optionalen Analogkanal
4	cn.31	Durchmessersignal über cn.31

Das Durchmessersignal wird im Bereich von 0% bis 100% ausgewertet. Werte < 0% werden gleich 0% gesetzt, Werte > 100% werden auf 100% begrenzt.
Ein Durchmessersignal von 0% entspricht dem minimalen Durchmesser des Wickelballens (d_{min}). Die Ausgangsfrequenz des Rampengenerators wird in diesem Fall nicht verändert. Ein Durchmessersignal von 100% entspricht dem maximalen Durchmesser des Wickelballens (d_{max}). Um die Frequenzänderung berechnen zu können, benötigt das Programm das Verhältnis von Minimal- zu Maximaldurchmesser (d_{min}/d_{max}).

Digitale Durchmesservorgabe (cn.31)

Über cn.31 kann das Durchmessersignal digital im Bereich von 0...100% vorgegeben werden.

Durchmesserverhältnis (cn.32)

Das Verhältnis von Minimal- zu Maximaldurchmesser (d_{min}/d_{max})wird über cn.32 vorgegeben und kann im Bereich von 0,01...0,99 mit einer Auflösung 0,001 vorgegeben werden.

Die korrigierte Ausgangsfrequenz des Rampengenerators wird wie folgt bestimmt:

$$F\_Vorgabe = \frac{F\_Rampe}{1+DS \bullet (1/cn.32-1)}$$

F_Rampe: Ausgangsfrequenz des Rampengenerators
F_Vorgabe: Korrigierte Ausgangsfrequenz
DS: Durchmessersignal 0 - 100% (0 bis 1)
cn.32: (d_{min}/d_{max})

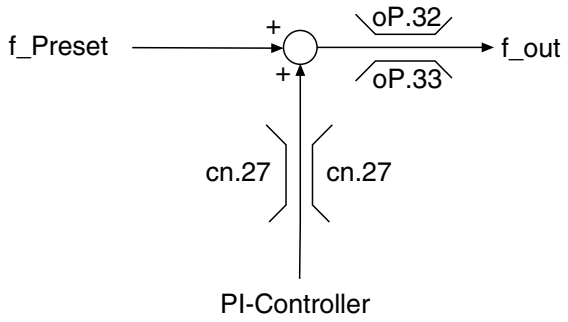
Inc/dec-Zeit für Durchmessersignal (cn.33)

Die Änderungsgeschwindigkeit des Durchmessersignals kann durch einen Rampengenerator begrenzt werden. Über cn.33 kann die Zeit im Bereich von 0,0...300s vorgegeben werden, die für eine Signaldifferenz von 0...100% benötigt wird.

6.11.7 Reglereingriff und Begrenzung

Die vom PI-Regler kommende Stellgröße wird durch cn.27 begrenzt. Im Summenpunkt wird die Drehzahlvorsteuerung auf die Stellgröße addiert. Die Parameter oP.32 und oP.33 begrenzen die Ausgangsfrequenz.

Bild 6.11.7 Reglereingriff und Begrenzung



PI-Frequenzlimit (cn.27)

Mit cn.27 wird die maximale Frequenzänderung durch den PI-Regler festgelegt. Die Frequenz kann im Bereich von 0...204,79 Hz mit einer Auflösung von 0,0125 Hz eingestellt werden. Der Wert gilt für beide Drehrichtungen.

Maximale Ausgangsfrequenz Rechtslauf (oP.32) Linkslauf oP.33)

Diese Parameter begrenzen die Ausgangsfrequenz auf die eingestellten Werte. Die Grenzen sind nötig, um den Regler im zulässigem Arbeitsbereich der Applikation arbeiten zu lassen. Alle anderen Grenzen (oP.4...oP.9) begrenzen nur den Sollwert, nicht aber die Ausgangsfrequenz.

Diese Parameter bei geregeltem Betrieb unbedingt einstellen, um Schäden an der Maschine zu verhindern!

Drehrichtungswechsel (cn.0 Bit3)

Mit cn.0 Bit 3 kann festgelegt werden, ob ein Drehrichtungswechsel möglich ist, wenn die Summe aus Vorsteuerung und Stellgröße negativ wird. D.h. für Maschinen, die nur für eine Drehrichtung ausgelegt sind, muß diese Funktion unbedingt ausgeschaltet bleiben.

Reglerdurchgriff bei 0Hz (cn.0 Bit4)

Um Schwingungen um 0Hz zu vermeiden, kann bei eingeschalteter Drehzahlvorsteuerung und keiner Vorgabefrequenz der Reglerdurchgriff abgeschaltet werden. Diese Funktion wird mit cn.0 Bit4 aktiviert (siehe 6.11.2).

Einfrieren des I-Anteils (cn.0 Bit5)

Wenn das Frequenzlimit oder eine der max. Ausgangsfrequenzen erreicht werden, kann der I-Anteil der Regler eingefroren werden, solange die Begrenzung aktiv ist. Diese Funktion wird mit Parameter cn.0 Bit 5 aktiviert (siehe 6.11.2).

© KEB Antriebstechnik, 1999
Alle Rechte vorbehalten

6.11.8 Verwendete Parameter

Param.	Adr.	R/W	PROG.	ENTER	min	max	Step	default	
ru.3	2003h	-	-	-	-409,5875Hz	409,5875Hz	0,0125Hz	-	-
ru.30	201Eh	-	-	-	-100,0%	100,0%	0,1%	-	-
ru.46	202Eh	-	-	-	-409,5875Hz	409,5875Hz	0,0125Hz	-	-
ru.47	202Fh	-	-	-	-	-	0,0125Hz	-	-
cn.0	2500h	✔	✔	-	0	255	1	3	bitcodiert
cn.1	2501h	✔	✔	-	-2,50	2,50	0,01	0,0	-
cn.2	2502h	✔	✔	-	-2,50	2,50	0,01	0,0	-
cn.3	2503h	✔	✔	-	0	2	1	0	-
cn.10	250Ah	✔	✔	-	0Hz	409,5875Hz	0,0125Hz	10Hz	-
cn.11	250Bh	✔	✔	-	0Hz	409,5875Hz	0,0125Hz	50Hz	-
cn.12	250Ch	✔	-	-	0	3	1	0	-
cn.13	250Dh	✔	✔	-	0	3	1	0	-
cn.14	250Eh	✔	✔	-	0,0%	100%	0,1%	100%	-
cn.15	250Fh	✔	✔	-	-100%	100%	0,1%	0,0%	-
cn.16	2510h	✔	✔	-	0,0	250,0	0,01	0	-
cn.17	2511h	✔	✔	-	0,0	30,0	0,001 s	0,0	-
cn.18	2512h	✔	-	-	0,0%	100,0%	0,1%	100,0%	-
cn.19	2513h	✔	-	-	-100,0%	0,0%	0,1%	-100,0%	-
cn.20	2514h	✔	✔	-	0	5	1	0	-
cn.21	2515h	✔	✔	-	0	2	1	0	-
cn.22	2516h	✔	-	-	-100,0%	100,0%	0,1%	0,0%	-
cn.25	2519h	✔	-	-	0,0Hz/%	3,0Hz/%	0,001Hz/%	0,01Hz/%	-
cn.26	251Ah	✔	-	-	-0,01s	300,0 s	0,01 s	0,0	-
cn.27	251Bh	✔	-	-	0Hz	204,7875Hz	0,0125Hz	25,0Hz	-
cn.30	251Eh	✔	-	-	0	4	1	0	-
cn.31	251Fh	✔	-	-	0,0%	100,0%	0,1%	50,0%	-
cn.32	2520h	✔	-	-	0,01	0,99	0,001	0,5	-
cn.33	2521h	✔	-	-	0,0s	300,0s	0,01s	5,00s	-

1. Einführung
2. Überblick
3. Hardware
4. Bedienung
5. Parameter
6. Funktionen
7. Inbetriebnahme
8. Sonderbetriebsart
9. Fehlerdiagnose
10. Projektierung
11. Netzwerkbetrieb
12. Applikationen
13. Anhang

6.1 Betriebs- und Gerätedaten
6.2 Analoge Ein- und Ausgänge
6.3 Digitale Ein- und Ausgänge
6.4 Sollwert- und Rampenvorgabe
6.5 Spannungs-/Frequenzkennlinie (U/f) einstellen
6.6 Motordaten einstellen
6.7 Schutzfunktionen
6.8 Parametersätze
6.9 Sonderfunktionen
6.10 Drehzahlerfassung
6.11 Geregelter Betrieb
6.12 CP-Parameter definieren

6.12.1 Übersicht 3
6.12.2 Zuordnung der CP-Parameter 4
6.12.3 Startparameter 4
6.12.4 Beispiel 5
6.12.5 Verwendete Parameter 5

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

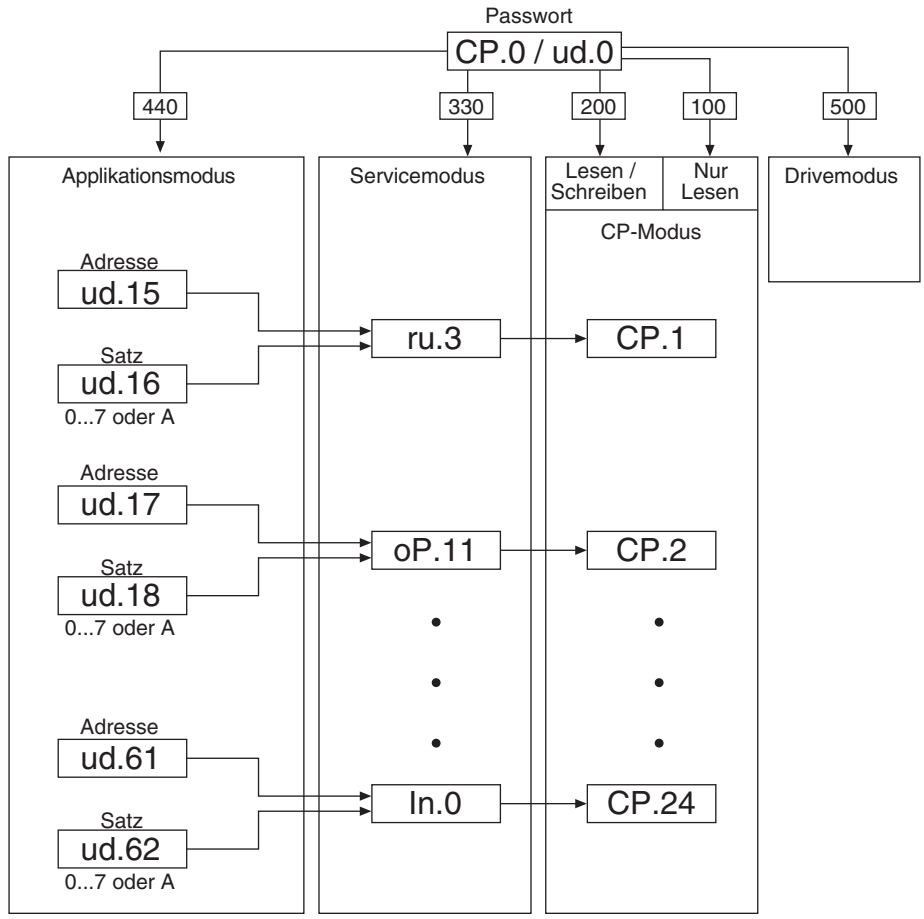
© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

6.12 CP-Parameter definieren

Wenn die Entwicklungsphase einer Maschine abgeschlossen ist, werden i.d.R. nur noch wenige Parameter zur Verstellung oder Kontrolle des Umrichters benötigt. Um das Handling und die Endverbraucher-Dokumentation zu vereinfachen, sowie die Betriebssicherheit durch unbefugten Zugriff zu erhöhen, besteht die Möglichkeit eine eigene Bedienoberfläche, die CP-Parameter, zu gestalten. Dazu stehen 25 Parameter (CP.0...CP.24) zur Verfügung, von denen 24 (CP.1...CP.24) frei belegt werden können.

6.12.1 Übersicht

Bild 6.12.1 Definitionsstruktur



Mit zwei ud-Parametern wird der anzuzeigende Parameter durch seine Adresse und den jeweiligen Satz definiert. Abhängig vom eingestellten Passwort (CP.0 oder ud.0) wird

- im Servicemode der eingestellte Parameter direkt angezeigt
- im CP-Mode der eingestellte Parameter als CP-Parameter angezeigt

Parameter CP.0 ist nicht programmierbar und beinhaltet immer die Passworteingabe. Befindet sich der Umrichter im Applikations- oder Servicemode wird ud.0 zur Passworteingabe verwendet.
Die Parameter ud.15 bis ud.62 sowie Fr.0 und Fr.1 sind nicht als CP-Parameter zulässig und werden als ungültige Parameteradresse quittiert. Bei Eingabe einer ungültigen Parameteradresse wird der Parameter auf „oFF“ (-1) gesetzt. Der entsprechende CP-Parameter wird bei dieser Einstellung nicht dargestellt.

6.12.2 Zuordnung der CP-Parameter

Die folgende Aufstellung zeigt die Zuordnung der ud- zu den CP-Parametern. Der erste Parameter bestimmt die Parameteradresse (siehe Kapitel 5) des anzuzeigenden Parameters an, der Zweite den Parametersatz, in dem die Werte angezeigt / geändert werden sollen. Als Parametersatz kann Satz 0...7 oder der aktive Satz (A) eingestellt werden. Bei „aktiver Satz“ erscheint im 1.Digit der Anzeige zusätzlich die Parametersatznummer, damit ersichtlich ist, welcher Satz aktuell editiert wird.

ud.15 ud.16	= CP.1	ud.39 ud.40	= CP.13
ud.17 ud.18	= CP.2	ud.41 ud.42	= CP.14
ud.19 ud.20	= CP.3	ud.43 ud.44	= CP.15
ud.21 ud.22	= CP.4	ud.45 ud.46	= CP.16
ud.23 ud.24	= CP.5	ud.47 ud.48	= CP.17
ud.25 ud.26	= CP.6	ud.49 ud.50	= CP.18
ud.27 ud.28	= CP.7	ud.51 ud.52	= CP.19
ud.29 ud.30	= CP.8	ud.53 ud.54	= CP.20
ud.31 ud.32	= CP.9	ud.55 ud.56	= CP.21
ud.33 ud.34	= CP.10	ud.57 ud.58	= CP.22
ud.35 ud.36	= CP.11	ud.59 ud.60	= CP.23
ud.37 ud.38	= CP.12	ud.61 ud.62	= CP.24

6.12.3 Startparameter (ud.2, ud.3)

Mit den Parametern „Startparametergruppe“ (ud.2) und „Startparameternummer“ (ud.3) wird der Parameter ausgewählt, der nach dem Einschalten des Umrichters angezeigt wird. Dazu wird in ud. 2 die gewünschte Parametergruppe eingestellt, in ud. 3 die gewünschte Parameternummer. Der Parametersatz ist immer Satz 0. Ergibt die Kombination von ud. 2 und ud. 3 einen Parameter, der nicht vorhanden ist, oder reicht der beim Einschalten aktuelle Passwortlevel nicht aus, um den Parameter anzuzeigen, so startet der Umrichter mit der Anzeige von ru. 0.
Ist beim Einschalten des Umrichters ein Passwortlevel < 3 aktiv, d.h. Anzeige der benutzerdefinierten Parametergruppe, so wird die Einstellung von ud. 2 ignoriert. ud. 3 gibt dann die Parameternummer des CP-Parameters an, dessen Wert beim Start dargestellt werden soll. Ist dieser Parameter nicht vorhanden, so wird CP. 0 angezeigt.

6.12.4 Beispiel

Als Beispiel soll ein Benutzermenü mit folgenden Merkmalen programmiert werden:

1. Anzeige der aktuellen Sollfrequenz (ru.3) im jeweiligem Satz
2. Vorgabe einer Festfrequenz (oP.22) in Satz 2
3. Vorgabe einer Festfrequenz (oP.22) in Satz 3
4. Beschleunigungs- und Verzögerungszeit (oP.11/oP.12) im jeweils aktiven Satz
5. Energiesparfaktor (uF.7) soll in Satz 0 verstellbar sein
6. Beim Einschalten soll der aktive Parametersatz (ru.18) angezeigt werden

1.) ud.15 = 2003 ;Parameteradresse für ru.3
ud.16 = A ; Anzeige im aktiven Satz

2.) ud.17 = 2116 ; Parameteradresse für oP.22
ud.18 = 2 ; Vorgabe in Satz 2

3.) ud.19 = 2116 ; Parameteradresse für oP.22
ud.20 = 3 ; Vorgabe in Satz 3

4.) ud.21 = 210B ; Parameteradresse für oP.11
ud.22 = A ; Vorgabe im jeweils aktiven Satz
ud.23 = 210C ; Parameteradresse für oP.12
ud.24 = A ; Vorgabe im jeweils aktiven Satz

5.) ud.25 = 2307 ; Parameteradresse für uF.7
ud.26 = 0 ; Vorgabe in Satz 0

6. ud.27 = 2012 ; Parameteradresse für ru.18
ud.28 = A ; Anzeige im aktiven Satz
ud.2 = 1 ; Anzeige der ru-Parameter (durch Aktivieren des CP-Mode
; wird diese Einstellung ignoriert)
ud.3 = 7 ; Anzeige von CP.7
alle anderen Parameteradressen auf „off“ stellen, damit keine Anzeige erfolgt

6.12.5 Verwendete Parameter

Param.	Adr.	R/W	PROG.	ENTER	min	max	Step	default	
ud.0	2600h	✔	-	✔	0	9999	1	cp_on	-
ud.1	2601h	✔	-	-	-32767	32767	1	cp_on	nur über Bus sichtbar
ud.2	2602h	✔	-	-	1(ru)	13 (LE)	1	ru	ru/oP/Pn/uF/dr/cn/ud/Fr/An/di/do/LE/In
ud.3	2603h	✔	-	-	0	*255	*1	1	* Parametergruppenabhängig
ud.13	260Dh	-	-	-	-	-	-	-	nur über Bus sichtbar
ud.14	260Eh	-	-	-	-	-	-	-	nur über Bus sichtbar
ud.15	260Fh	✔	-	-	-1 (off)	7FFF	1	2003	entspricht ru.3
ud.16	2610h	✔	-	-	0	8	1	0	Satz 0...7; A(8) = aktiver Satz

Param.	Adr.	R/W	PROG.	ENTER	min	max	Step	default	
ud.17	2611h	✔	-	-	-1 (off)	7FFF	1	2000	entspricht ru.0
ud.18	2612h	✔	-	-	0	8	1	0	Satz 0...7; A(8) = aktiver Satz
ud.19	2613h	✔	-	-	-1 (off)	7FFF	1	2007	entspricht ru.7
ud.20	2614h	✔	-	-	0	8	1	0	Satz 0...7; A(8) = aktiver Satz
ud.21	2615h	✔	-	-	-1 (off)	7FFF	1	2008	entspricht ru.8
ud.22	2616h	✔	-	-	0	8	1	0	Satz 0...7; A(8) = aktiver Satz
ud.23	2617h	✔	-	-	-1 (off)	7FFF	1	2300	entspricht uF.0
ud.24	2618h	✔	-	-	0	8	1	0	Satz 0...7; A(8) = aktiver Satz
ud.25	2619h	✔	-	-	-1 (off)	7FFF	1	2301	entspricht uF.1
ud.26	261Ah	✔	-	-	0	8	1	0	Satz 0...7; A(8) = aktiver Satz
ud.27	261Bh	✔	-	-	-1 (off)	7FFF	1	210B	entspricht oP.11
ud.28	261Ch	✔	-	-	0	8	1	0	Satz 0...7; A(8) = aktiver Satz
ud.29	261Dh	✔	-	-	-1 (off)	7FFF	1	210C	entspricht oP.12
ud.30	261Eh	✔	-	-	0	8	1	0	Satz 0...7; A(8) = aktiver Satz
ud.31	261Fh	✔	-	-	-1 (off)	7FFF	1	2104	entspricht oP.4
ud.32	2620h	✔	-	-	0	8	1	0	Satz 0...7; A(8) = aktiver Satz
ud.33	2621h	✔	-	-	-1 (off)	7FFF	1	2105	entspricht oP.5
ud.34	2622h	✔	-	-	0	8	1	0	Satz 0...7; A(8) = aktiver Satz
ud.35	2623h	✔	-	-	-1 (off)	7FFF	1	2116	entspricht oP.22
ud.36	2624h	✔	-	-	0	8	1	0	Satz 0...7; A(8) = aktiver Satz
ud.37	2625h	✔	-	-	-1 (off)	7FFF	1	2117	entspricht oP.23
ud.38	2626h	✔	-	-	0	8	1	0	Satz 0...7; A(8) = aktiver Satz
ud.39	2627h	✔	-	-	-1 (off)	7FFF	1	2118	entspricht oP.24
ud.40	2628h	✔	-	-	0	8	1	0	Satz 0...7; A(8) = aktiver Satz
ud.41	2629h	✔	-	-	-1 (off)	7FFF	1	2205	entspricht Pn.5
ud.42	262Ah	✔	-	-	0	8	1	0	Satz 0...7; A(8) = aktiver Satz
ud.43	262Bh	✔	-	-	-1 (off)	7FFF	1	220D	entspricht Pn.13
ud.44	262Ch	✔	-	-	0	8	1	0	Satz 0...7; A(8) = aktiver Satz
ud.45	262Dh	✔	-	-	-1 (off)	7FFF	1	2207	entspricht Pn.7
ud.46	262Eh	✔	-	-	0	8	1	0	Satz 0...7; A(8) = aktiver Satz
ud.47	262Fh	✔	-	-	-1 (off)	7FFF	1	2308	entspricht uF.8
ud.48	2630h	✔	-	-	0	8	1	0	Satz 0...7; A(8) = aktiver Satz
ud.49	2631h	✔	-	-	-1 (off)	7FFF	1	2501	entspricht cn.1
ud.50	2632h	✔	-	-	0	8	1	0	Satz 0...7; A(8) = aktiver Satz

Param.	Adr.	R/W	PROG.	ENTER	min	max	Step	default	
ud.51	2633h	✔	-	-	-1 (off)	7FFF	1	2502	entspricht cn.2
ud.52	2634h	✔	-	-	0	8	1	0	Satz 0...7; A(8) = aktiver Satz
ud.53	2635h	✔	-	-	-1 (off)	7FFF	1	2208	entspricht Pn.8
ud.54	2636h	✔	-	-	0	8	1	0	Satz 0...7; A(8) = aktiver Satz
ud.55	2637h	✔	-	-	-1 (off)	7FFF	1	220B	entspricht Pn.11
ud.56	2638h	✔	-	-	0	8	1	0	Satz 0...7; A(8) = aktiver Satz
ud.57	2639h	✔	-	-	-1 (off)	7FFF	1	2A02	entspricht do.2
ud.58	263Ah	✔	-	-	0	8	1	0	Satz 0...7; A(8) = aktiver Satz
ud.59	263Bh	✔	-	-	-1 (off)	7FFF	1	2B02	entspricht LE.2
ud.60	263Ch	✔	-	-	0	8	1	0	Satz 0...7; A(8) = aktiver Satz
ud.61	263Dh	✔	-	-	-1 (off)	7FFF	1	2806	entspricht An.6
ud.62	263Eh	✔	-	-	0	8	1	0	Satz 0...7; A(8) = aktiver Satz

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

1. Einführung
2. Überblick
3. Hardware
4. Bedienung
5. Parameter
6. Funktionen
7. Inbetriebnahme
8. Sonderbetriebsart
9. Fehlerdiagnose
10. Projektierung
11. Netzwerkbetrieb
12. Applikationen
13. Anhang

7.1 Vorbereitende Maßnahmen
7.2 Erstinbetriebnahme

7.1.1 Nach dem Auspacken 3
7.1.2 Einbau und Anschluß 4
7.1.3 Checkliste vor der Inbetriebnahme 5

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

7. Inbetriebnahme

Das nun folgende Kapitel ist für diejenigen bestimmt, die bisher noch keine Erfahrungen mit KEB Frequenzumrichtern gemacht haben. Es soll einen fehlerfreien Einstieg ermöglichen. Aufgrund der komplexen Einsatzmöglichkeiten kann jedoch nur auf eine Inbetriebnahme für Standardeinsatzfälle Bezug genommen werden.

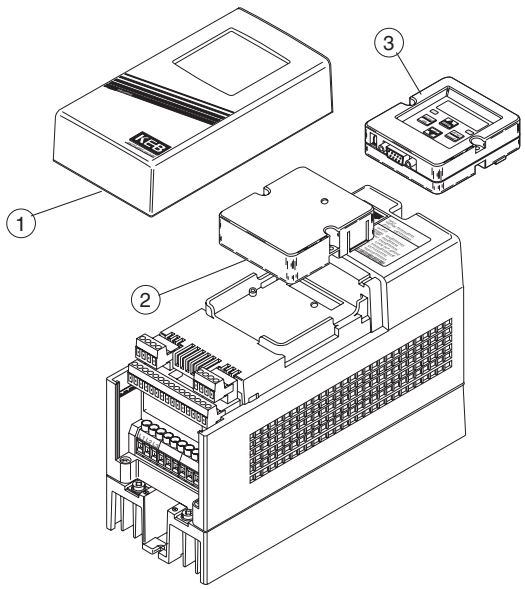
7.1 Vorbereitende Maßnahmen

7.1.1 Nach dem Auspacken

Nach dem Auspacken und der Kontrolle auf vollständigen Lieferumfang sind folgende Maßnahmen durchzuführen:

- ☑ Sichtkontrolle auf Transportschäden
- ☑ Operator einsetzen, sofern mitbestellt

Bild 7.1.1 Einsetzen des Operators (Beispiel anhand eines D-Gehäuses)



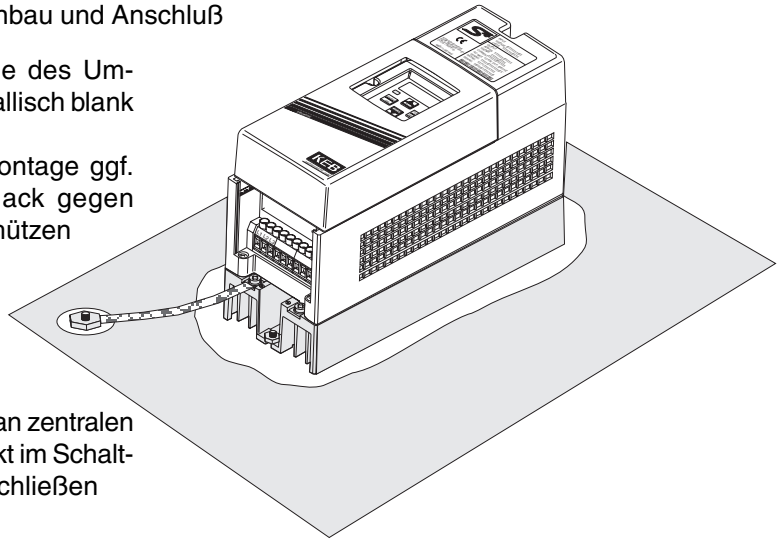
☑ Gehäusedeckel entfernen
☑ Blindkappe entfernen
☑ Operator einsetzen

7.1.2 Einbau und Anschluß

Die EMV gerechte Installation des Umrichters ist in der Betriebsanleitung Teil 1 beschrieben. Einbau- und Anschlußhinweise befinden sich in der Betriebsanleitung Teil 2.

Bild 7.1.2.a Einbau und Anschluß

☑ Auflagefläche des Umrichters metallisch blank machen
☑ Nach der Montage ggf. mit Kontaktlack gegen Korosion schützen



☑ Masseband an zentralen Erdungspunkt im Schaltschrank anschließen

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

7.1.3 Checkliste vor der Inbetriebnahme

Bevor der Umrichter eingeschaltet wird, sollte folgende Checkliste noch einmal Überprüft werden:

- ☑ Ist der Umrichter fest im Schaltschrank verschraubt?
- ☑ Ist genügend Abstand für eine ausreichende Luftzirkulation eingehalten worden?
- ☑ Sind die Netzzuleitungen und Motorleitungen, sowie die Steuerleitungen getrennt voneinander verlegt worden?
- ☑ Sind der/die Umrichter an die richtige Anschlußspannung angeschlossen?
- ☑ Sind alle Masse- und Erdungskabel gut kontaktiert angebracht?
- ☑ Überprüfen, daß Netz- und Motorleitungen nicht vertauscht sind, da dies zur Zerstörung der Umrichters führt!
- ☑ Ist der Motor phasenrichtig anschlossen?
- ☑ Evtl. Tacho, Initiator oder Drehgeber auf festen Sitz und richtigen Anschluß überprüfen!
- ☑ Alle Leistungs- und Steuerkabel auf festen Sitz überprüfen!
- ☑ Werkzeug aus dem Schaltschrank entfernen!
- ☑ Alle Deckel, Abdeckungen und Schutzkappen anbringen, so daß beim Einschalten alle spannungsführenden Teile gegen direktes Berühren gesichert sind.
- ☑ Bei Verwendung von Meßgeräten oder Computern sollte ein Trenntrafo verwendet werden, mindestens muß jedoch der Potentialausgleich zwischen den Versorgungsleitungen sichergestellt sein!
- ☑ Reglerfreigabe des Umrichters öffnen, damit die Maschine nicht unbeabsichtigt anlaufen kann.

1. Einführung
2. Überblick
3. Hardware
4. Bedienung
5. Parameter
6. Funktionen
7. Inbetriebnahme
8. Sonderbetriebsart
9. Fehlerdiagnose
10. Projektierung
11. Netzwerkbetrieb
12. Applikationen
13. Anhang

7.1 Vorbereitende Maßnahmen
7.2 Erstinbetriebnahme

7.2.1 Einschalten des KEB COMBIVERT 3
7.2.2 Grundeinstellungen im CP-Mode 4
7.2.3 Sollwertauswahl 4
7.2.4 Antrieb testen 5

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

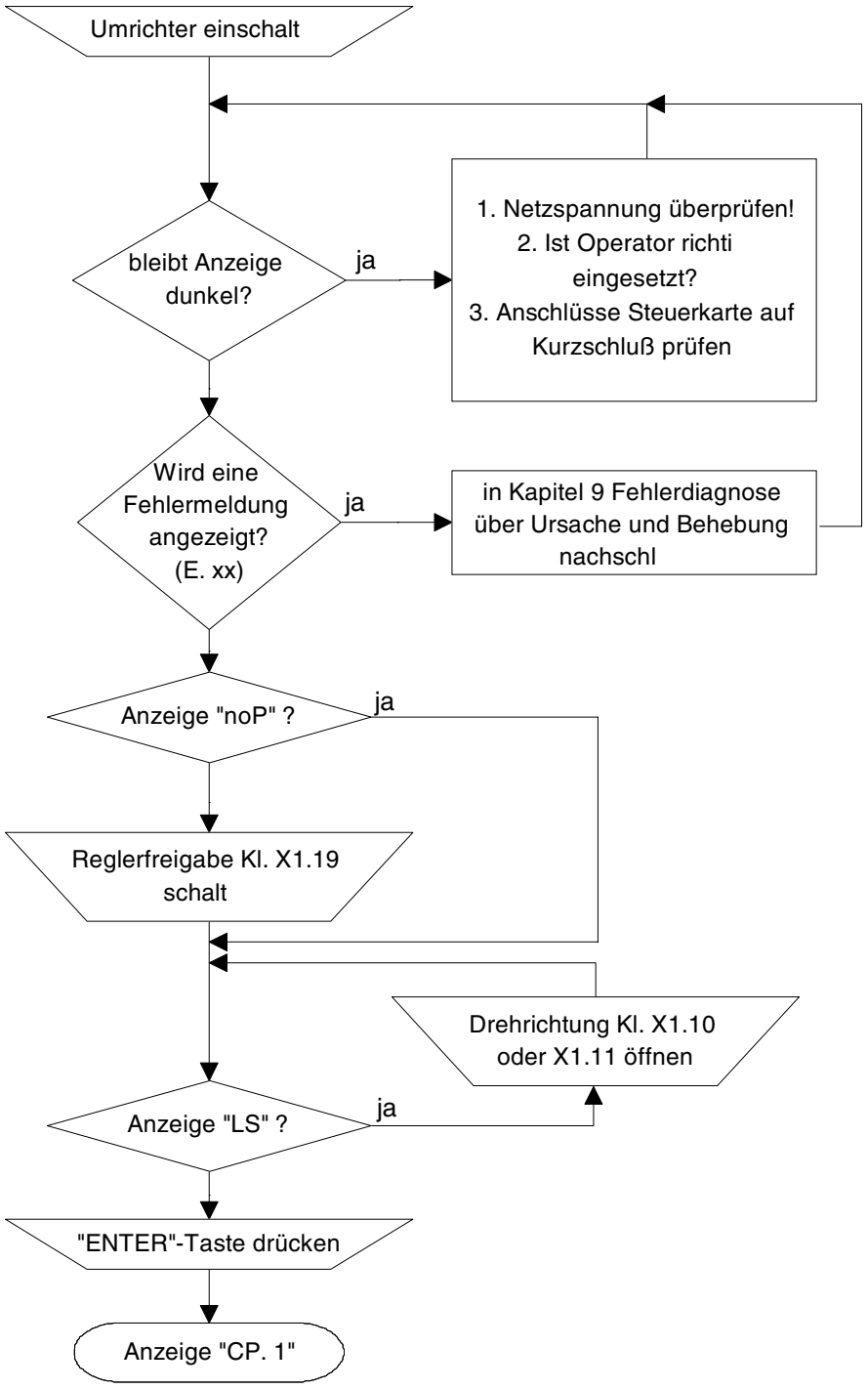
7.2 Erst-inbetriebnahme

Nachdem alle vorbereitenden Maßnahmen abgeschlossen sind, kann der KEB COMBIVERT F4 nun eingeschaltet werden.

7.2.1 Einschalten des KEB COMBIVERT

Der u.a. Ablauf des Einschaltvorganges bezieht sich auf den Auslieferungszustand mit Werkseinstellung. Auf kundenspezifische Einstellungen kann aufgrund der Programmiervielfalt kein Einfluss genommen werden.

Bild 7.2.1 Einschalten des KEB COMBIVERT



© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

7.2.2 Grundeinstellungen im CP-Mode

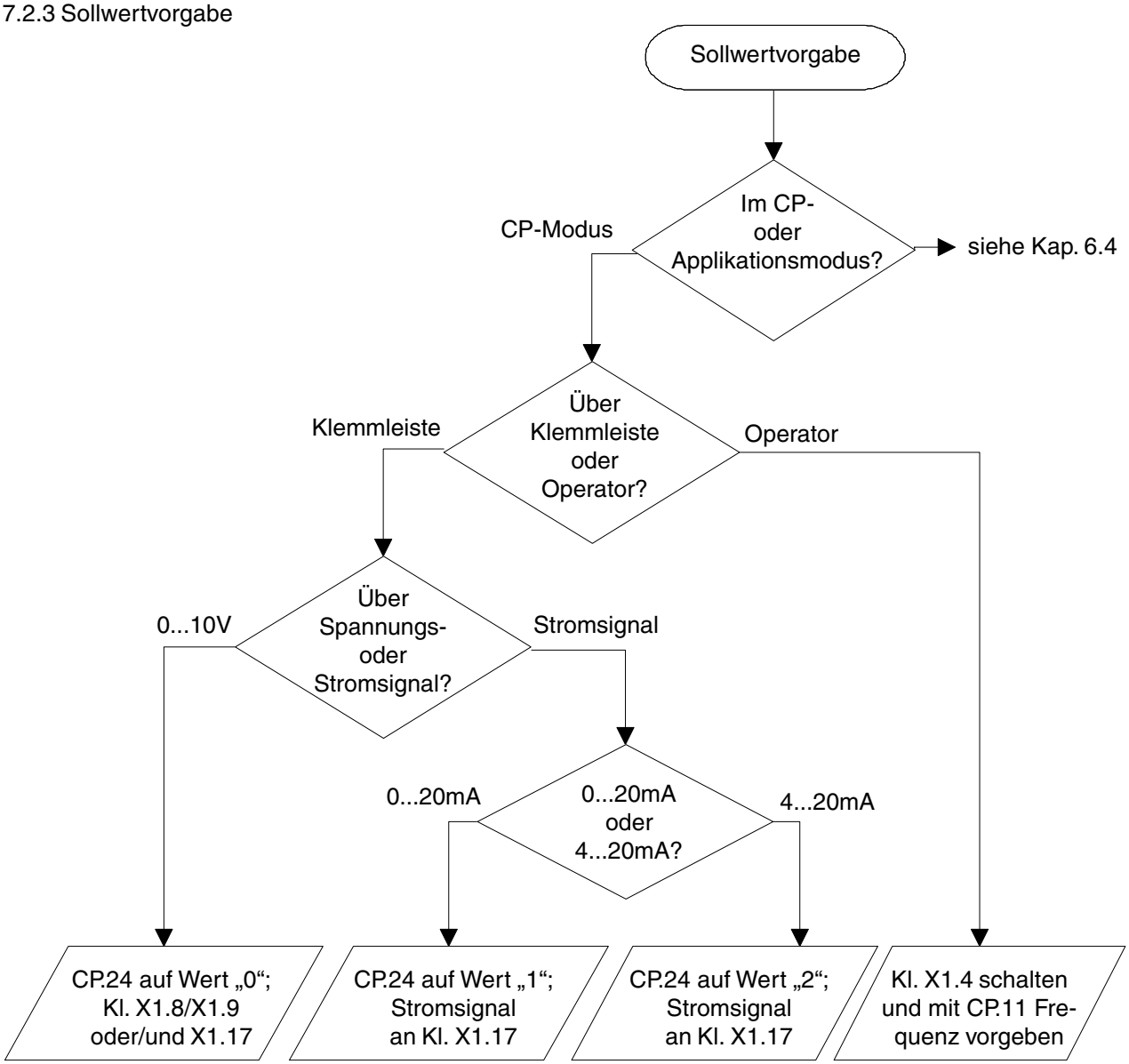
Der Umrichter befindet sich nach dem Einschalten bei Werkseinstellung im CP-Modus. Die voreingestellten Werte sind für 90% aller Einsatzfälle für die Erstinbetriebnahme verwendbar. Folgende Parameter sollten jedoch kontrolliert, bzw. wenn erforderlich angepasst werden.

- ☑ Eckfrequenz CP.5
- ☑ Minimal- und Maximalfrequenz CP.9/CP.10
- ☑ Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten CP.7/CP.8
- ☑ Boost CP.6

7.2.3 Sollwertauswahl

Nachdem die Grundeinstellungen gemacht sind, muß nun festgelegt werden, wie die Sollwertvorgabe erfolgt.

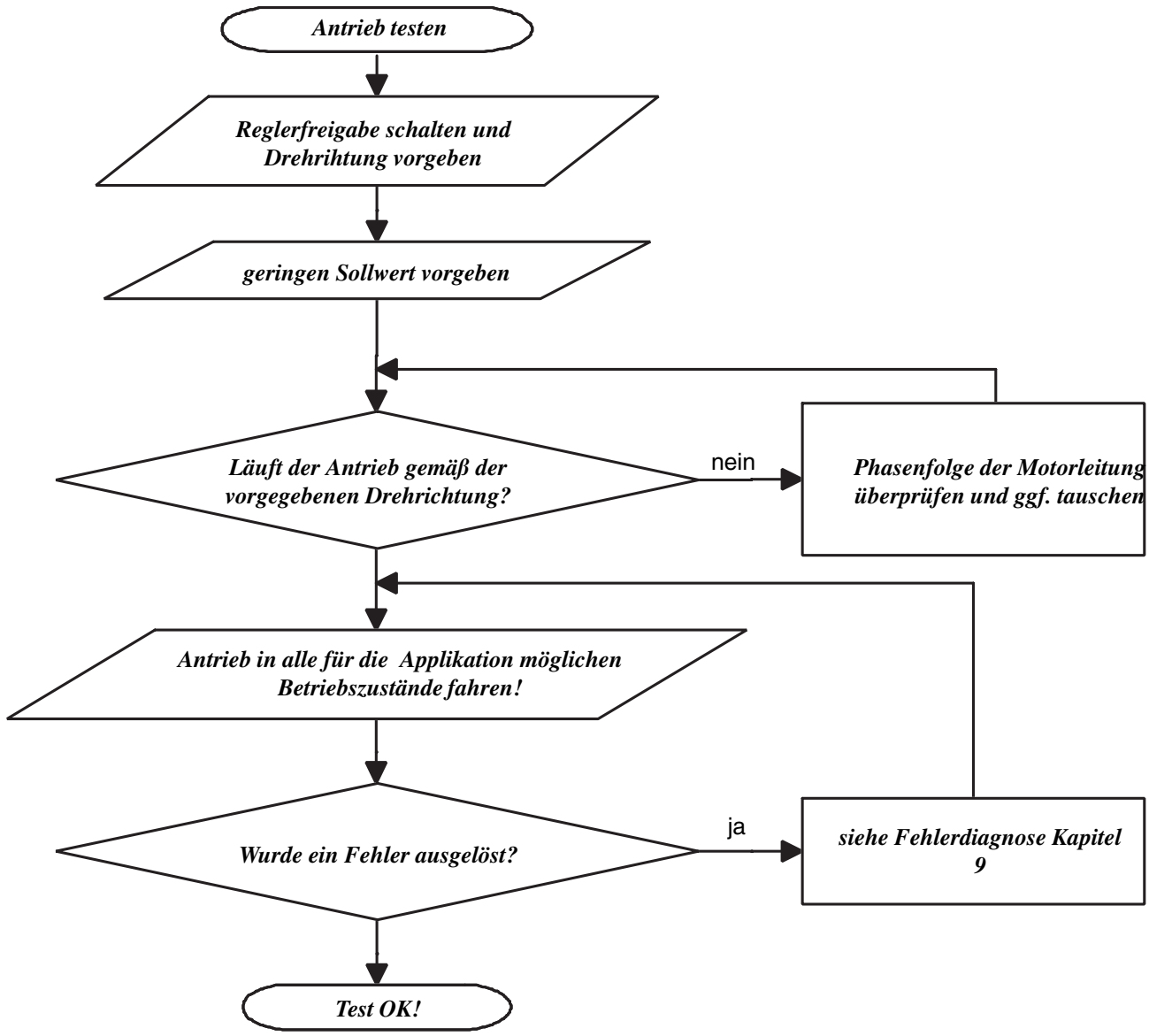
Bild 7.2.3 Sollwertvorgabe



7.2.4 Antrieb testen

Damit der Antrieb immer ein sicheres Führen durch den Umrichter ermöglicht, sollte der folgende Test unter den ungünstigsten Betriebsbedingungen durchgeführt werden.

Bild 7.2.4 Testen des Antriebes


Antrieb testen
Reglerfreigabe schalten und Drehrihtung vorgeben
geringen Sollwert vorgeben
Läuft der Antrieb gemäß der vorgegebenen Drehrichtung?
nein
Phasenfolge der Motorleitung überprüfen und ggf. tauschen
Antrieb in alle für die Applikation möglichen Betriebszustände fahren!
Wurde ein Fehler ausgelöst?
ja
siehe Fehlerdiagnose Kapitel 9
Test OK!

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

1. Einführung
2. Überblick
3. Hardware
4. Bedienung
5. Parameter
6. Funktionen
7. Inbetriebnahme
8. Sonderbetriebsart
9. Fehlerdiagnose
10. Projektierung
11. Netzwerkbetrieb
12. Applikationen
13. Anhang

Wird noch ergänzt und ist demnächst über Internet http://www.keb.de abrufbar

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

8. Sonder-betriebsart

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

1. Einführung
2. Überblick
3. Hardware
4. Bedienung
5. Parameter
6. Funktionen
7. Inbetriebnahme
8. Sonderbetriebsart
9. Fehlerdiagnose
10. Projektierung
11. Netzwerkbetrieb
12. Applikationen
13. Anhang

9.1 Fehlersuche

9.1.1 Allgemeines 3
9.1.2 Fehlermeldungen und ihre Ursache 5

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

9. Fehler-diagnose

Das folgende Kapitel soll helfen Fehler zu vermeiden, bzw. selbständig Fehlerursachen festzustellen und zu beheben.

9.1 Fehlersuche

9.1.1 Allgemeines

Treten im Betrieb wiederholt Fehlermeldungen oder Fehlfunktionen auf, sollte als Erstes versucht werden, den Fehler so genau wie möglich zu bestimmen. Gehen Sie dazu folgende Checkliste durch:

- Ist der Fehler reproduzierbar?
Dazu den Fehler zurücksetzen und versuchen ihn unter gleichen Bedingungen wieder herbeizuführen. Falls der Fehler reproduzierbar ist, muß als nächstes so genau wie möglich bestimmt werden, in welcher Betriebsphase er auftritt.

- Tritt der Fehler während einer bestimmten Betriebsphase auf (z.B. immer beim Beschleunigen)?
Falls ja, kann nun direkt bei den Fehlermeldungen nachgeschlagen und die dort angegebene Ursache behoben werden.

- Tritt der Fehler erst nach einer bestimmten Zeit auf (bzw. nicht mehr auf)?
Das kann darauf hindeuten, daß der Fehler thermische Ursachen hat. Prüfen Sie, ob der Umrichter gemäß den Umgebungsbedingungen eingesetzt ist und keine Betauung stattfindet.

9.1.2 Fehlermeldungen und ihre Ursachen

Fehlermeldungen werden beim KEB COMBIVERT immer mit einem "E." und dem entsprechendem Fehler in der Anzeige dargestellt. Im folgenden werden die Anzeigen und ihre Ursache beschrieben.

Unterspannung

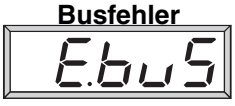
Tritt auf, wenn die Zwischenkreisspannung unter den zugelassenen Wert sinkt.
Ursachen:
- Eingangsspannung zu gering oder instabil
- Umrichterleistung zu klein
- Spannungsverluste durch falsche Verkabelung
- Versorgungsspannung durch Generator/Transformator bricht bei sehr kurzen Rampen ein
- eine Phase der Eingangsspannung fehlt (Ripple-Detekt)

Überspannung

Tritt auf, wenn die Zwischenkreisspannung über den zugelassenen Wert ansteigt.
Ursachen:
- Eingangsspannung zu hoch
- Störspannungen am Eingang
- zu kurze Verzögerungsrampe

Überstrom

Tritt auf, wenn der angegebene Spitzenstrom überstiegen wird.
Ursachen:
- zu kurze Beschleunigungsrampen
- zu große Last bei abgeschaltetem Beschleunigungsstop und abgeschalteter Konstantstromgrenze
- Kurzschluß am Ausgang
- Erdschluß
- zu kurze Verzögerungsrampe
- Motorleitung zu lang
- EMV

Überlast 	Tritt auf, wenn eine zu große Belastung länger als für die zulässige Zeit (s. Technische Daten) anliegt. Ursachen: - Mechanischer Fehler oder Überlastung in der Applikation - Umrichter falsch dimensioniert - Motor falsch beschaltet
Abkühlphase beendet 	Nach dem Fehler E. OL muß eine Abkühlphase abgewartet werden. Diese Meldung erscheint nach Beendigung der Abkühlphase. Der Fehler kann zurückgesetzt werden.
Übertemperatur 	Tritt auf, wenn die Kühlkörpertemperatur über die zulässige Grenze (siehe Tech.Daten) steigt. Ursachen: - Ungenügende Kühlung - zu hohe Umgebungstemperatur - Lüfter verstopft
Motorschutzrelais 	Tritt auf, wenn das elektronische Motorschutzrelais (Pn.3 = 3 oder 4) ausgelöst hat (siehe auch 6.7.4).
ext. Übertemperatur 	Tritt auf, wenn externe Temperaturüberwachung auslöst. Ursachen: - Widerstand an den Klemmen OH/OH >1650 Ohm - Motor überlastet - Leitungsbruch zum Temperaturfühler
keine Übertemperatur 	Interner oder externer Übertemperaturfehler liegt nicht mehr an. Fehler "E. OH" oder "E.dOH" kann zurückgesetzt werden.
Ladeshuntfehler 	Ladeshunt nicht überbrückt, tritt kurzzeitig während der Einschaltphase auf, muß jedoch sofort selbständig zurückgesetzt werden. Bleibt die Fehlermeldung bestehen, können folgende Ursachen in Frage kommen - Ladeshunt defekt - falsche oder zu geringe Eingangsspannung - hohe Verluste in der Versorgungsleitung - Bremswiderstand falsch angeschlossen - Bremsmodul defekt
Satzanwahlfehler 	**E**rror **SEt** tritt auf, wenn versucht wird einen gesperrten Parametersatz anzuwählen
Busfehler 	**E**rror **buS**; bei Busbetrieb kann eine Überwachungszeit (Watchdog Zeit ud.8) eingestellt werden. Der Fehler wird ausgelöst, wenn innerhalb der eingestellten Zeit keine Telegramme eingehen.
Externer Fehler 	**E**rror **E**xternal **F**ault wird ausgelöst, wenn ein digitaler Eingang als externer Fehlereingang programmiert ist (di. 3...di.10 = 6) und auslöst.
Leistungsteilkennung 	**E**rror **P**ower **u**nit **C**ode invalid; während der Initalisierungsphase wurde das Leistungsteil nicht, oder als nicht zulässig, erkannt.

Bremsenfehler 	Dieser Fehler kann bei eingeschalteter Bremsenansteuerung (siehe Kap. 6.9.6) auftreten, wenn die Auslastung beim Starten unter dem minimalem Auslastungspegel (Pn.58) liegt.
Fehler Drehzahlberechnung **Fehler Frequenzberechnung** 	Um Überläufe und unzulässige Begrenzungen anzuzeigen, generiert die Drehzahlerfassung die Fehlermeldung E.co1 / E.co2. Dieser Fehler tritt auf wenn in einem beliebigen Abschnitt der Drehzahl- bzw. Frequenzberechnung eine Drehzahl > 9999 min^{-1} bzw. eine Frequenz > 409,6 / 819,2 Hz auftritt. Umrichterstatus E.co1 = 54 Umrichterstatus E.co2 = 55
Steuerkartenfehler 	Steuerkartendefekt; Umrichter ausschalten und warten bis die Anzeige erloschen ist. Dann Umrichter wieder einschalten. Wenn der Fehler weiterhin anliegt, ist die Steuerkarte defekt und muß im Werk repariert werden.

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

1. Einführung
2. Überblick
3. Hardware
4. Bedienung
5. Parameter
6. Funktionen
7. Inbetriebnahme
8. Sonderbetriebsart
9. Fehlerdiagnose
10. Projektierung
11. Netzwerkbetrieb
12. Applikationen
13. Anhang

10.1 Allgemeine Auslegungen
10.2 Antriebsauslegung

10.1.1 Schaltschrank berechnen 3
10.1.2 Auslegung von Brems-widerständen 5

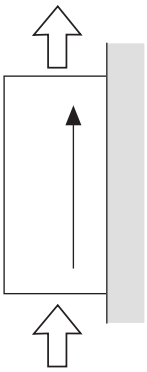
© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

10. Projektierung

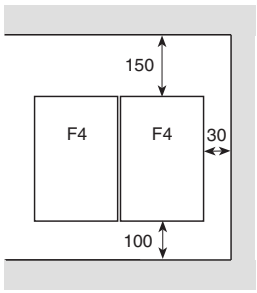
Das folgende Kapitel dient als Unterstützung in der Planungsphase von Applikationen.

10.1 Allgemeine Auslegungen

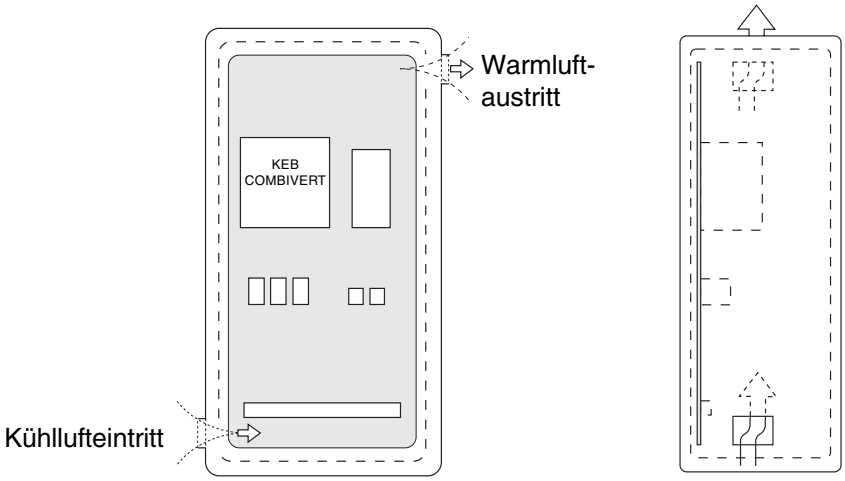
10.1.1 Schaltschrankauslegung



Richtung der Kühlrippen



Mindestabstände



Schaltschrankoberfläche

Berechnung der Schaltschrankoberfläche:

$$A = \frac{P_V}{\Delta T \bullet K} \quad [m^2]$$

Luftdurchsatz mit Ventilatorkühlung:

$$V = \frac{3{,}1 \bullet P_V}{\Delta T} \quad [m^3/h]$$

A = Schaltschrankoberfläche [m^2]
ΔT = Temperaturdifferenz [K]
(Standardwert = 20 K)
K = Wärmedurchgangszahl [$\frac{W}{m^2 \bullet K}$]

(Standardwert = 5 $\frac{W}{m^2 \bullet K}$)

P_V = Verlustleistung (siehe Technische Daten)
V = Luftdurchsatz des Ventilators

Nähere Angaben entnehmen Sie bitte den Katalogen der Schaltschrankhersteller.

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

10.1.2 Auslegung von Bremswiderständen

Der mit einem externen Bremswiderstand oder einer externen Bremsoption ausgerüstete COMBIVERT ist für einen eingeschränkten 4-Quadrantenbetrieb geeignet. Die bei generatorischem Betrieb in den Zwischenkreis zurückgespeiste Bremsenergie wird über den Bremstransistor an den Bremswiderstand abgeführt.
Der Bremswiderstand erwärmt sich während des Bremsvorganges. Wird er in einen Schaltschrank eingebaut, ist auf ausreichende Kühlung des Schaltschrankinnenraumes und ausreichenden Abstand zum KEB COMBIVERT zu achten.

Für den KEB COMBIVERT stehen verschiedene Bremswiderstände zur Verfügung. Die entsprechenden Formeln und Einschränkungen (Gültigkeitsbereich) entnehmen Sie bitte der folgenden Seite.

1. Gewünschte Bremszeit vorgeben.

2. Bremszeit ohne Bremswiderstand berechnen (t_{Bmin}).

3. Wenn die gewünschte Bremszeit kleiner als die berechnete Bremszeit ist, so ist ein Bremswiderstand erforderlich. ($t_B < t_{Bmin}$)

4. Bremsmoment berechnen (M_B). Bei der Berechnung das Lastmoment berücksichtigen.

5. Spitzenbremsleistung berechnen (P_B). Die Spitzenbremsleistung ist immer für den ungünstigsten Fall (n_{max} bis Stillstand) zu berechnen.

6. Auswahl des Bremswiderstandes:
   a) $P_R \geq P_B$
   b) P_N ist entsprechend der Zykluszeit auszuwählen (ED).
   Die Bremswiderstände dürfen nur für die aufgeführten Gerätegrößen verwendet werden. Die maximale Einschaltdauer des Bremswiderstandes darf nicht überschritten werden.

6 % ED =	maximale Bremszeit	8 s
25 % ED =	maximale Bremszeit	30 s
40 % ED =	maximale Bremszeit	48 s

   Bei einer längeren Einschaltdauer sind speziell ausgelegte Bremswiderstände erforderlich. Die Dauerleistung des Bremstransistors ist zu berücksichtigen.

7. Überprüfen Sie, ob die gewünschte Bremszeit mit dem Bremswiderstand erreicht wird (t_{Bmin}).

   Einschränkung: Das Bremsmoment darf, unter Berücksichtigung der Leistung des Bremswiderstandes und der Bremsleistung des Motors, das 1,5fache Nennmoment des Motors nicht überschreiten (siehe Formeln).
   Der Frequenzumrichter ist bei Ausnutzung des maximal möglichen Bremsmomentes auf den erhöhten Strom auszulegen.

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

Bremszeit DEC

Die Bremszeit **DEC** wird am Frequenzumrichter eingestellt. Ist sie zu klein gewählt, schaltet sich der KEB COMBIVERT selbsttätig ab und die Fehlermeldung **OP** oder **OC** erscheint. Die ungefähre Bremszeit kann nach den folgenden Formeln ermittelt werden.

Formeln

1. Bremszeit ohne Bremswiderstand

$$t_{Bmin} = \frac{(J_M + J_L) \bullet (n_1 - n_2)}{9{,}55 \bullet (K \bullet M_N + M_L)}$$

Gültigkeitsbereich: $n_1 > n_N$

(Feldschwächbereich)

2. Bremsmoment (erforderlich)

$$M_B = \frac{(J_M + J_L) \bullet (n_1 - n_2)}{9{,}55 \bullet t_B} - M_L$$

Bedingung: $M_B \leq 1.5 \bullet M_N$

$f \leq 70$ Hz

3. Spitzen-Bremsleistung

$$P_B = \frac{M_B \bullet n_1}{9{,}55}$$

Bedingung: $P_B \leq P_R$

4. Bremszeit mit Bremswiderstand

$$t_{Bmin}{}^* = \frac{(J_M + J_L) \bullet (n_1 - n_2)}{9{,}55 \bullet \left(K \bullet M_N + M_L + \frac{P_R \bullet 9{,}55}{(n_1 - n_2)}\right)}$$

Gültigkeitsbereich: $n_1 > n_N$

Bedingung: $\frac{P_R \bullet 9{,}55}{(n_1 - n_2)} \leq M_N \bullet (1{,}5 - K)$

$f \leq 70$ Hz

$P_B \leq P_R$

K = 0,25 für Motoren bis 1,5 kW
0,20 für Motoren 2,2 bis 4 kW
0,15 für Motoren 5,5 bis 11 kW
0,08 für Motoren 15 bis 45 kW
0,05 für Motoren 55 bis 75 kW

J_M	=	Massenträgheitsmoment Motor	[kgm²]
J_L	=	Massenträgheitsmoment Last	[kgm²]
n_1	=	Motordrehzahl vor der Verzögerung	[min⁻¹]
n_2	=	Motordrehzahl nach der Verzögerung (Stillstand = 0 min⁻¹)	[min⁻¹]
n_N	=	Motornenndrehzahl	[min⁻¹]
M_N	=	Motornennmoment	[Nm]
M_B	=	Bremsmoment (erforderlich)	[Nm]
M_L	=	Lastmoment	[Nm]
t_B	=	Bremszeit (erforderlich)	[s]
t_{Bmin}	=	minimale Bremszeit	[s]
t_Z	=	Zykluszeit	[s]
P_B	=	Spitzenbremsleistung	[W]
P_R	=	Spitzenleistung des Bremswiderstandes	[W]

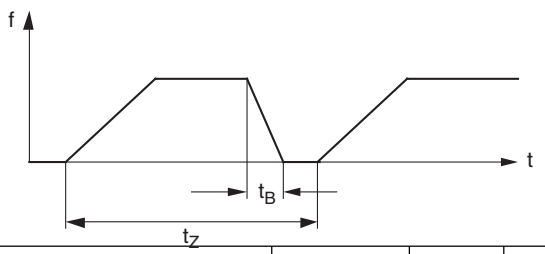
Einschaltdauer ED

Einschaltdauer ED für Zykluszeit $t_Z \leq 120$ s

$$ED = \frac{t_B}{t_Z} \bullet 100\ \%$$

Einschaltdauer ED für Zykluszeit $t_Z > 120$ s

$$ED = \frac{t_B}{120\ s} \bullet 100\ \%$$



© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

1. Einführung
2. Überblick
3. Hardware
4. Bedienung
5. Parameter
6. Funktionen
7. Inbetriebnahme
8. Sonderbetriebsart
9. Fehlerdiagnose
10. Projektierung
11. Netzwerkbetrieb
12. Applikationen
13. Anhang

10.1 Allgemeine Auslegungen
10.2 Antriebsauslegung

Wird noch ergänzt und ist demnächst übers INTERNET http://www.keb.de abrufbar!

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

10.2 Antriebs-auslegung

© KEB Antriebstechnik, 1997
Alle Rechte vorbehalten

1. Einführung
2. Überblick
3. Hardware
4. Bedienung
5. Parameter
6. Funktionen
7. Inbetriebnahme
8. Sonderbetriebsart
9. Fehlerdiagnose
10. Projektierung
11. Netzwerkbetrieb
12. Applikationen
13. Anhang

11.1 Netzwerkkomponenten
11.2 DRIVECOM-Parameter
11.3 Anschlußbeispiele

11.1.1 Verfügbare Hardware 3
11.1.2 Interface-Operator 3
11.1.3 LWL - BUS 5
11.1.4 InterBus-Operator 9
11.1.5 InterBus-Anschaltbaugruppe . 10

© KEB Antriebstechnik, 1996
Alle Rechte vorbehalten

© KEB Antriebstechnik, 1996
Alle Rechte vorbehalten

11. Netzwerkbetrieb

11.1 Netzwerkkomponenten

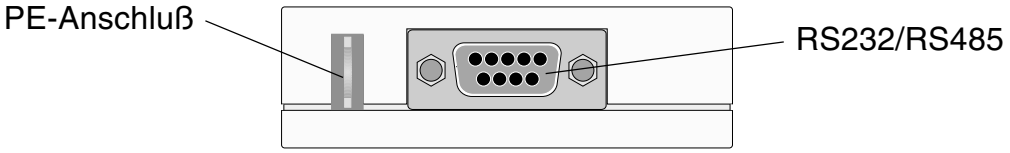
11.1.1 Verfügbare Hardware

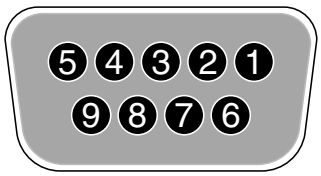
Der KEB COMBIVERT F4 kann auf einfache Weise in verschiedene Netzwerke integriert werden. Dazu wird der Umrichter mit einem dem Bussystem entsprechendem Operator oder Interface ausgerüstet. Folgende Hardwarekomponenten stehen zur Verfügung:

- **Interface-Operator** **Artikelnr.: 00.F4.010-1009**
  serielle Netzwerke in RS232 oder RS485-Standard
- **Bus-Operator** **Artikelnr.: 00.F4.010-7009**
  serielle Netzwerke in RS485-Standard
- **InterBus-Loop-Operator** **Artikelnr.: 00.F4.010-8009**
- **InterBus-Anschaltbaugruppe (intern)**
- **InterBus-Anschaltbaugruppe (extern)**
- **LON-Bus-Operator** **Artikelnr.: 00.F4.010-4009**
- **CAN-Bus-Operator** **Artikelnr.: 00.F4-010-5009**
- **Profibus-DP-Operator** **Artikelnr.: 00.F4.010-6009**
- **LWL-Interface** **Artikelnr.: 00.F4.028-0009**
- **LWL-Operator** **Artikelnr.: 00.F4.010-A009**

11.1.2 Interface- und Bus-Operator

Im Interface-Operator (00.F4.010-1009) ist eine potentialgetrennte RS232/RS485-Schnittstelle integriert. Beim Bus-Operator (00.F4.010-7009) entfällt die RS232-Schnittstelle. Der Telegrammaufbau ist kompatibel zu Protokoll DIN 66019 und ANSI X3.28, Subkategorie 2.5, A2, A4 und ISO 1745.





PIN	RS485	Signal	Bedeutung
1	–	–	reserviert
2	–	TxD	Sendesignal/RS232
3	–	RxD	Empfangssignal/RS232
4	A'	RxD-A	Empfangssignal A/RS485
5	B'	RxD-B	Empfangssignal B/RS485
6	–	VP	Versorgungsspannung-Plus +5V (I_{max}=10mA)
7	C/C'	DGND	Datenbezugspotential
8	A	TxD-A	Sendesignal A/RS485
9	B	TxD-B	Sendesignal B/RS485

© KEB Antriebstechnik, 1996
Alle Rechte vorbehalten

© KEB Antriebstechnik, 1996
Alle Rechte vorbehalten

11.1.3 LWL - BUS

Lichtwellenleiter (LWL) bilden in der zunehmenden Automatisierung und der damit steigenden Anzahl von "Störern", einen wichtigen Bestandteil der Datenübertragung, da der LWL - BUS unempfindlich gegenüber elektromagnetische Störgrößen ist.

Das LWL - Interface ist das Bindeglied zwischen der elektrischen und der optischen Übertragung.

Zum Anschluß an Datenübertragungseinrichtungen (z.B. PC, SPS) dient eine serielle RS232 - Schnittstelle. Die Datenendeinrichtungen (z.B. Frequenzumrichter mit LWL - Operator) werden in Ring - Topologie an das Interface angeschlossen. Dabei müssen alle Teilnehmer (max. 239) aktiv sein.

Komponenten

Zu dem Lichtwellenleiter (LWL) - System gehören folgende Komponenten:

1.	LWL - Interface	Art.Nr.: 00.F4.028-1009	Master
2.	LWL - Interface	Art.Nr.: 00.F4.028-1008	Slave
3.	LWL - Operator	Art.Nr.: 00.F4.010-A009	
4.	LWL - Operator Kabel	Art.Nr.: 00.90.084-3011	
5.	RS232 - Kabel	Art.Nr.: 00.58.025-000D	

Vorteile

- Störungsunempfindliche Datenübertragung
- Einfacher Anschluß
- Potentialtrennung
- Hohe Übertragungsraten
- Einfacher BUS - Aufbau

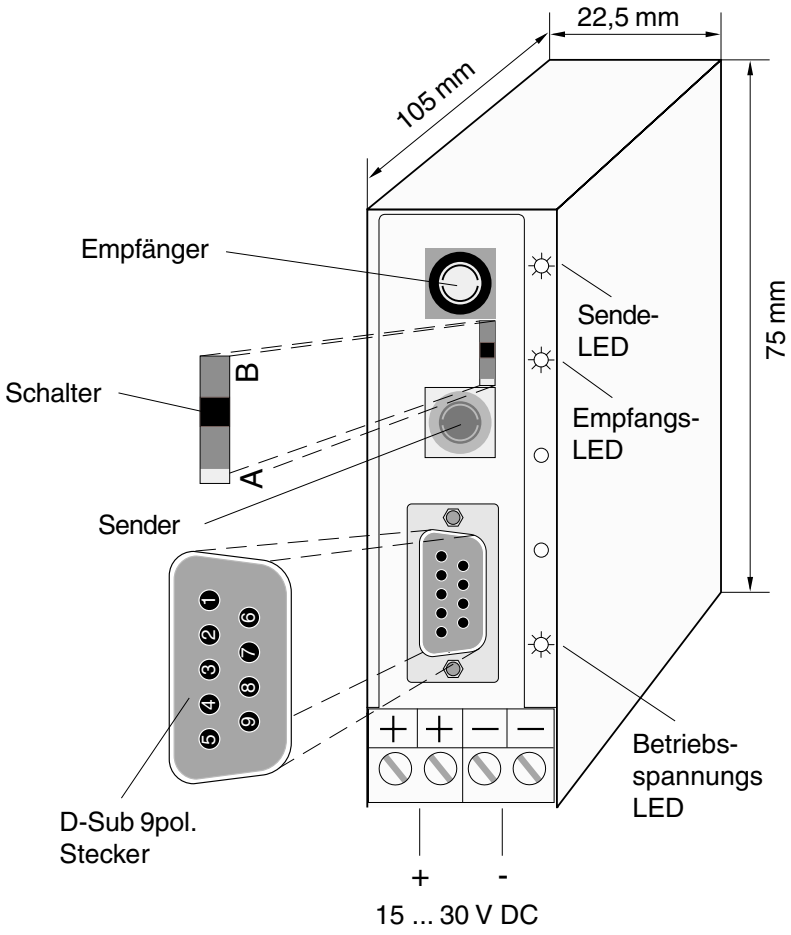
Nachteil

- Damit eine Kommunikation zustande kommt, müssen alle Teilnehmer aktiv sein.

© KEB Antriebstechnik, 1996
Alle Rechte vorbehalten

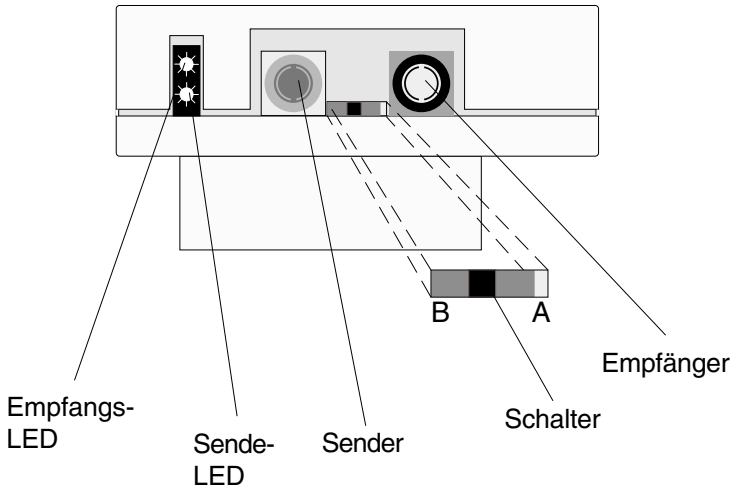
Beschreibung LWL - Interface

Steckerbelegung (D-Sub 9pol.)		
PIN	**Signal**	**Bedeutung**
1	-	frei
2	TxD	Sendesignal / RS232
3	RxD	Empfangssignal / RS232
4	-	frei
5	-	frei
6	-	frei
7	DGND	Datenbezugspotential
8	-	frei
9	-	frei



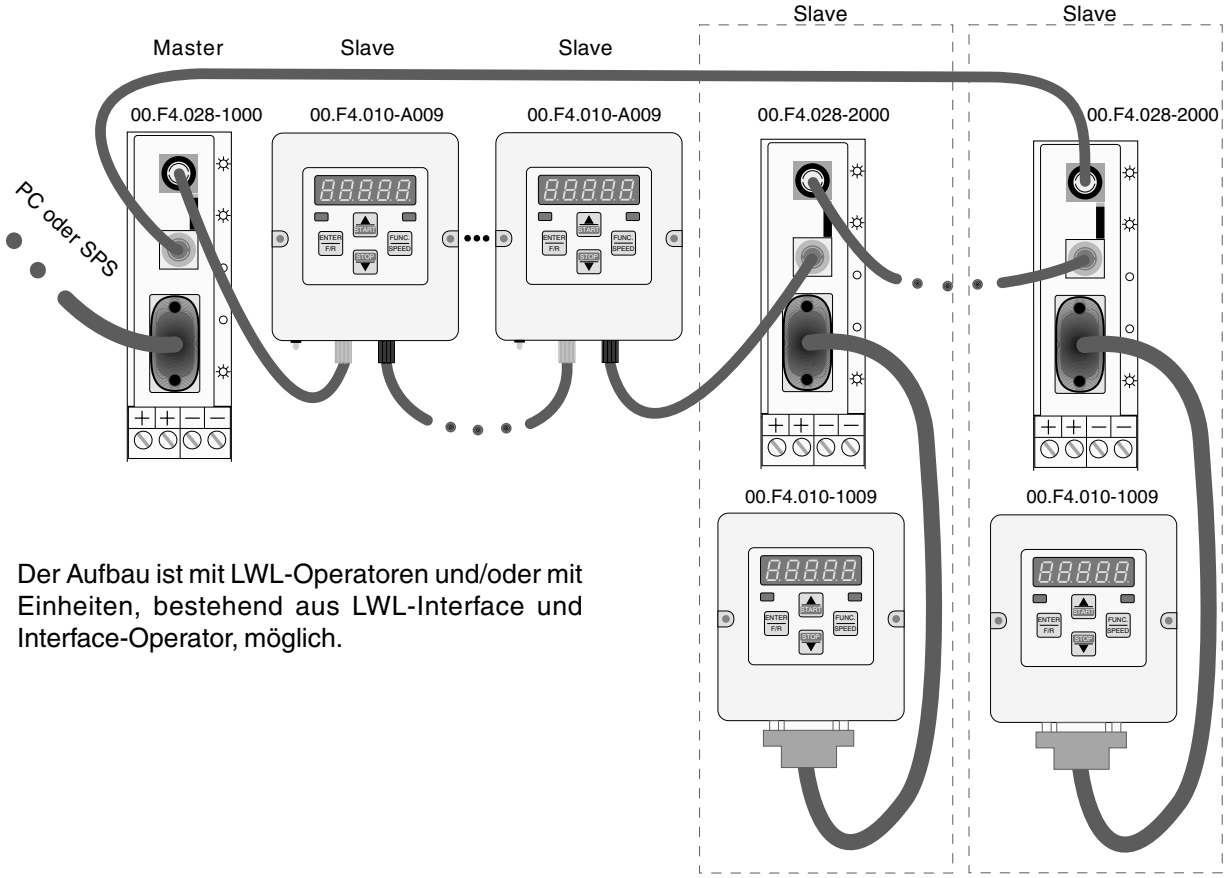
Das Gehäuse ist auf allen gängigen DIN EN Tragschienen montierbar.

Beschreibung LWL - Operator



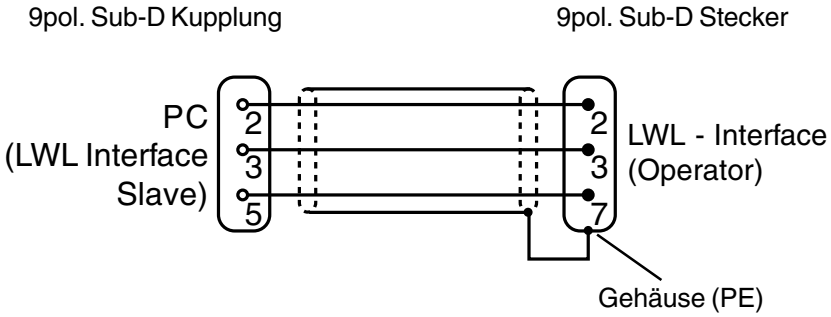
Anschluß LWL - BUS

Teilnehmerzahl = 1 ... 239



Der Aufbau ist mit LWL-Operatoren und/oder mit Einheiten, bestehend aus LWL-Interface und Interface-Operator, möglich.

Anschluß LWL - Interface am PC (bzw. Master)



Zulässige Leitungslängen zwischen den einzelnen Teilnehmer

Kabeldämpfung	Schalterstellung A	Schalterstellung B
0,3 dB	0 ... 42 m	3 ... 55 m
0,2 dB	0 ... 63 m	3 ... 83 m
0,1 dB	0 ... 127 m	6 ... 167 m

Getestete Übertragungsrate ⇨ 115 kBaud

Bei einer Umgebungstemperatur > 35 °C muß die Schalterstellung A verwendet werden.

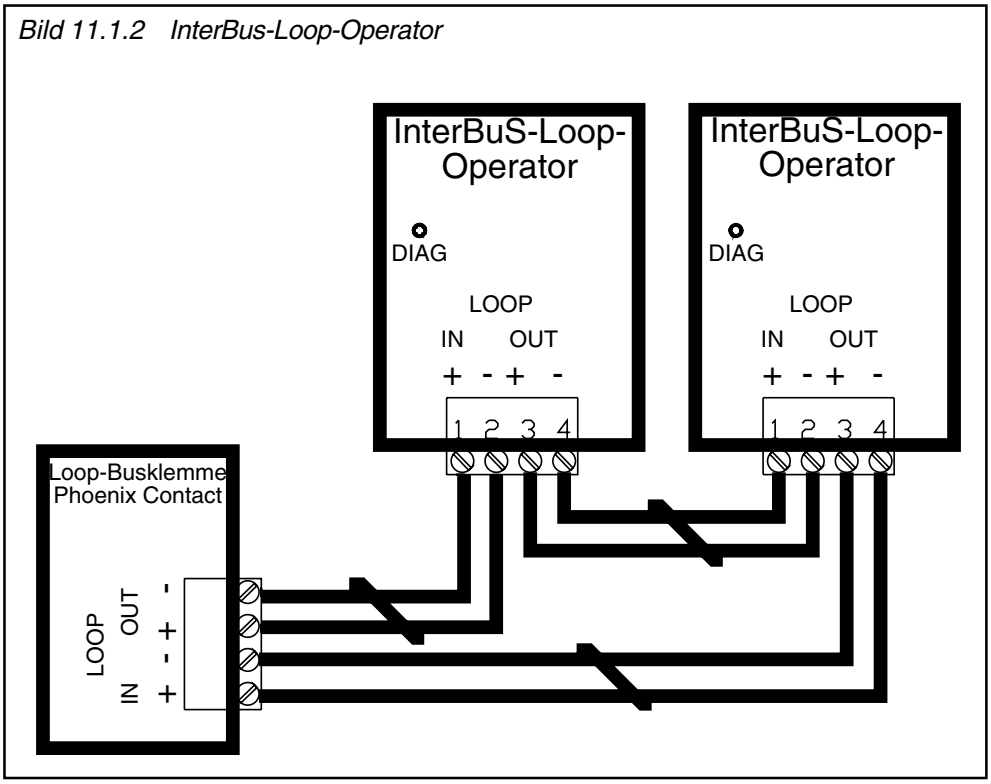
© KEB Antriebstechnik, 1996
Alle Rechte vorbehalten

© KEB Antriebstechnik, 1996
Alle Rechte vorbehalten

11.1.4 InterBus-Loop-Operator

Der InterBus-Loop-Operator ist in einem Aufsteckgehäuse untergebracht und wird an einen IB-Loop Stich angeschlossen. InterBus (IB) und Loop sind Spezifikationen der Fa. Phoenix Contact, Blomberg. Die Spannungsversorgung erfolgt über den Loop von der vorgeschalteten Loop-Busklemme über ein 2-adriges, verdrilltes Kabel zusammen mit den modulierten Datensignalen. Die Potentialtrennung zum Umrichter ist mittels Optokopplern realisiert. Ein Ausschalten des Umrichters hat keine Auswirkung auf den IBS-Zyklus. Nach dem Einschalten der Loop-Betriebsspannung wird der Umrichter über das interne, serielle KEB-DIN66019 Protokoll auf die schnellstmögliche Übertragungsrate eingestellt. Dazu wird das Applikations-Passwort (UD01=440) sowie die Baudrate (UD07) und die Umrichteradresse (UD06 = 1) selbstständig eingestellt.

Bild 11.1.2 InterBus-Loop-Operator



Der Anschluß des Operators an den Loop erfolgt mittels verdrilltem, ungeschirmten Loop-Kabel (Phoenix Contact) nach folgendem Schema:

Klemme 1 Loop In +
Klemme 2 Loop In -
Klemme 3 Loop Out +
Klemme 4 Loop Out -

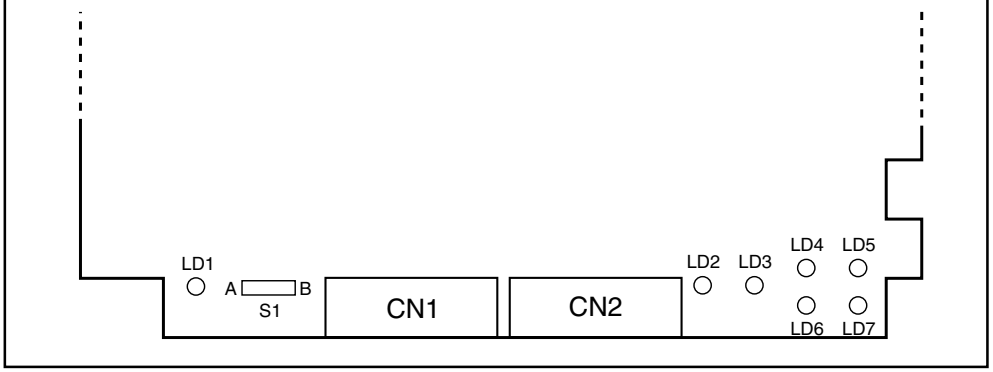
Der letzte Teilnehmer im Loop wird wieder mit der Loop-In Schnittstelle der Busklemme (Phoenix Contact) verbunden. Natürlich können auch andere Loop-Teilnehmer wie digitale E/A Module usw. angeschlossen werden. In jedem Fall muß die Polarität sowie die Datenrichtung IN / OUT beachtet werden.

11.1.5 InterBus-Anschaltbaugruppe (intern)

(ab Gehäusegröße G)

Die InterBus-Anschaltbaugruppe wird an den InterBus-Peripheriebus angeschlossen und repräsentiert einen intelligenten Busteilnehmer. Sie ist im KEB-Frequenzumrichter integriert und ermöglicht die schnellste Datenübertragung vom Interbus zum Frequenzumrichter. Der 15polige D-Sub Stecker CN1 stellt die Eingangsklemme dar, über CN2 wird das nächste Peripheriebus-Element angeschlossen. Ist diese Anschaltbaugruppe die letzte im Segment, so bleibt CN2 frei. Je nach verwendeter Busklemme können bis zu 8 Umrichter oder andere InterBus Module pro Peripheriebus angeschlossen werden. Die Verbindungskabel werden in verschiedenen Längen komplett mit Steckern geliefert.
Die Spannungsversorgung für die Anschaltbaugruppe wird über das Peripheriebuskabel der zuständigen Busklemme (Verbindung Fernbus/Peripheriebus) entnommen. Dadurch ist der InterBus auch bei fehlender Versorgungsspannung des Umrichters kommunikations-und betriebsbereit. (Bei fehlender Betriebsspannung der Anschaltbaugruppe wird der InterBus bzw. das betreffende Bussegment abgeschaltet.) Die Busschnittstelle der Anschaltbaugruppe ist vom Umrichter durch Optokoppler potentialgetrennt.

Bild 11.1.3 InterBus-Anschaltbaugruppe



CN1	Peripheriebus Eingang (D-Sub 15 male)
CN2	Peripheriebus Ausgang (D-Sub 15 female)
S1	Stellung A = PCP-Modus (Werkseinstellung) Stellung B = IO-Modus
LD1 (grün)	Betriebsspannung Umrichter ein. Leuchtet bei eingeschaltetem Umrichter und korrekter Verbindung zur Anschaltbaugruppe.
LD2 (grün)	Betriebsspannung InterBus ein. Leuchtet, sobald die Betriebsspannung von der Busklemme über das Peripheriebuskabel und CN1 anliegt.
LD3 (rot)	InterBus und Anschaltbaugruppe Reset. Leuchtet, wenn über den InterBus *Reset* gegeben wird oder eine zu geringe Betriebsspannung des Peripheriebussegmentes erkannt wird.
LD4 (gelb)	Kommunikation aktiv. Leuchtet, wenn über den InterBus Kommunikationsdaten gelesen oder geschrieben werden.
LD5 (rot)	Keine Verbindung zum Umrichter. Leuchtet, wenn der Umrichter nicht spannungsversorgt oder noch in der Initialisierungsphase ist.
LD6 (gelb)	Verbindung aufgebaut. Leuchtet bei aufgebauter PCP-Verbindung zum Host.
LD7 (rot)	Kommunikation nicht synchronisiert. Leuchtet kurz nach Busstart oder bei Störung der Schicht 2.

1. Einführung
2. Überblick
3. Hardware
4. Bedienung
5. Parameter
6. Funktionen
7. Inbetriebnahme
8. Sonderbetriebsart
9. Fehlerdiagnose
10. Projektierung
11. Netzwerkbetrieb
12. Applikationen
13. Anhang

11.1 Netzwerkkomponenten
11.2 Bus-/DRIVECOM-Parameter
11.3 Anschlußbeispiele

11.2.1 Umrichteradresse einstellen ... 3
11.2.2 Baudrate ... 3
11.2.3 Watchdog-Zeit ... 3
11.2.4 DRIVECOM ... 4
11.2.5 Aktivieren der Profilparameter 4
11.2.6 Profilparameter ... 4
11.2.7 Status- und Steuerwort ... 7

© KEB Antriebstechnik, 1996
Alle Rechte vorbehalten

© KEB Antriebstechnik, 1996
Alle Rechte vorbehalten

11.2. Bus-/ DRIVECOM-Parameter

11.2.1 Umrichteradresse einstellen (ud.6)

Über ud. 6 wird die Adresse eingestellt, unter der der Umrichter von „COMBIVIS“ oder einer anderen Steuerung angesprochen wird. Es sind Werte zwischen 0 und 239 möglich, der Standardwert beträgt 1. Wenn mehrere Umrichter gleichzeitig am Bus betrieben werden, ist es unbedingt erforderlich, ihnen unterschiedliche Adressen zuzuweisen, da es sonst zu Kommunikationsstörungen kommt, weil unter Umständen mehrere Umrichter gleichzeitig antworten. Weitere Informationen sind in der Beschreibung des DIN 66019 Protokolls enthalten.

11.2.2 Baudrate (ud.7)

Folgende Werte für die Baudrate der seriellen Schnittstelle sind möglich:

Parameterwert	Baudrate
0	1200 baud
1	2400 baud
2	4800 baud
3	9600 baud
4	19200 baud
5	38400 baud
6	57600 baud

Wird der Wert für die Baudrate über die serielle Schnittstelle verändert, kann er nur über die Tastatur oder nach Anpassung der Baudrate des Masters wieder geändert werden, da bei unterschiedlichen Baudraten von Master und Slave keine Kommunikation möglich ist.
Die Baudraten 5 (38400 baud) und 6(57600 baud) sind nicht auf allen Geräten Verfügbar. Die Funktion dieser Übertragungsraten kann nicht bei allen Umgebungsbedingungen garantiert werden. Sollten Probleme bei der Datenübertragung auftreten wählen Sie eine Übertragungsrate bis max. 19200 baud.

11.2.3 Watchdog-Zeit (ud.8)

Zur ständigen Kontrolle der Kommunikation ist es möglich, nach Ablauf einer einstellbaren Zeit ohne eingehende Telegramme eine Fehlermeldung des Umrichters auszulösen. Durch Einstellen des Wertes 0 (off) kann die Funktion deaktiviert werden.

© KEB Antriebstechnik, 1996
Alle Rechte vorbehalten

11.2.4 DRIVECOM

DRIVECOM e.V. ist eine Nutzergruppe von führenden Herstellern in der Antriebstechnik. Auf der Basis vom InterBus wurde ein einheitliches Kommunikationsprofil festgelegt. Die folgenden Profilparameter sind ein Auszug daraus und beschränken sich auf die für Umrichterbetrieb erforderlichen Parameter. Die Beschreibung des gesamten Kommunikationsprofil ist der DRIVECOM-Spezifikation zu entnehmen.
Die DRIVECOM Profile bieten die Möglichkeit, Geräte verschiedener Hersteller über ein einheitliches Steuerungsprofil anzusprechen. Die Geräte werden dann über das DRIVECOM Steuerwort (Pr. 6) in die unterschiedlichen Betriebszustände versetzt.

11.2.5 Aktivieren der Profilparameter

Über den Parameter ud. 5 wird der Betrieb über das DRIVECOM Steuerwort aktiviert, bzw. deaktiviert. Weiterhin wird festgelegt, wie die Parameterwerte vorgegeben werden. Bei Ermittlung der Polzahl aus den Motordaten ist der Wert in den Sätzen 0...7 programmierbar. Das Steuerwort selbst ist ein Bestandteil der Profilparameter.

ud. 5	Steuerwort	Wertvorgabe	Polzahl
0	Aus	oP-Parameter	Pr. 4
1	Ein	oP-Parameter	Pr. 4
2	Aus	Profilparameter	Pr. 4
3	Ein	Profilparameter	Pr. 4
4	Aus	oP-Parameter	Motordaten
5	Ein	oP-Parameter	Motordaten
6	Aus	Profilparameter	Motordaten
7	Ein	Profilparameter	Motordaten

11.2.6 Profilparameter

Pr (PROFIL)-PARAMETER entsprechen der DRIVECOM-Spezifikation. Sie sind ausschließlich für Busbetrieb vorgesehen und über das Display nicht sichtbar.
Die Profilparameter können auch ohne Passworteingabe verändert werden.

Pr. 4	**Polzahl**								
Adr.				min	max		?	default	
012Ah	☑	☐	☐	**2**	**12**	**2**	**-**	**4**	.....
Stellt die Polzahl des angeschlossenen Motors ein. Vorgabe ist ein 4-poliger Motor.									

Pr. 5	**Störungscode**								
Adr.				min	max		?	default	
0105h	☐	☐	☐	**0**	**65535**	**1**	**-**	**-**	.....
Gibt im Störungsfall den Fehlercode aus. Der Code ist in 6.1.4 „ru. 0“ beschrieben.									

Pr. 6	**Steuerwort**								
Adr.				min	max		?	default	
0106h	☑	☐	☐	**0**	**65535**	**1**	**-**	**0**	.....
Das Steuerwort dient zur Zustandssteuerung des Umrichters über Bus. Damit der Umrichter auf das Steuerwort reagiert, muß es über Parameter ud. 5 aktiviert werden.									

© KEB Antriebstechnik, 1996
Alle Rechte vorbehalten

Pr. 7	Statuswort								
Adr.				min	max		?	default	
0107h	☐	☐	☐	0	65535	1	-	-	

Mit dem Statuswort kann der Zustand des Umrichters ausgelesen werden.

Pr. 8	Geschwindigkeit / Sollwert								
Adr.				min	max		?	default	
0108h	☑	☐	☐	-32767	32767	1	1/min	0	

Vorgabe der Solldrehzahl in U/min. Die Drehrichtung wird durch das Vorzeichen festgelegt.

Pr. 9	Geschwindigkeit / Istwert								
Adr.				min	max		?	default	
0109h	☐	☐	☐	-32767	32767	1	1/min	-	

Die aktuelle Drehzahl kann ausgelesen werden. Die Drehrichtung wird durch das Vorzeichen angezeigt.

Pr. 10	Geschwindigkeit /min. Betrag								
Adr.				min	max		?	default	
010Ah	☑	☐	☐	0	32767	1	1/min	0	

Vorgabe der Minimal-Drehzahl für beide Drehrichtungen.

Pr. 11	Geschwindigkeit /max. Betrag								
Adr.				min	max		?	default	
010Bh	☑	☐	☐	0	32767	1	1/min	1500	

Vorgabe der Maximal-Drehzahl für beide Drehrichtungen.

Pr. 16	Beschleunigung Delta Geschwindigkeit								
Adr.				min	max		?	default	
0110h	☑	☐	☐	1	32767	1	1/min	1500	

Vorgabe der Drehzahländerung, die zusammen mit Pr.18 zur Berechnung der Beschleunigungsrampe dient.

© KEB Antriebstechnik, 1996
Alle Rechte vorbehalten

Pr. 18	Beschleunigung Delta Zeit								
Adr.				min	max		?	default	
0112h	☑	☐	☐	0	32767	1	sec	10	

Vorgabe der Zeit, die zur Berechnung der Beschleunigungsrampe dient.

Pr. 25	Verzögerung Delta Geschwindigkeit								
Adr.				min	max		?	default	
0119h	☑	☐	☐	1	32767	1	1/min	1500	

Vorgabe der Drehzahländerung, die zusammen mit Pr.27 zur Berechnung der Verzögerungsrampe dient.

Pr. 27	Verzögerung Delta Zeit								
Adr.				min	max		?	default	
011Bh	☑	☐	☐	0	32767	1	sec	10	

Vorgabe der Zeit, die zur Berechnung der Verzögerungsrampe dient.

Pr. 37	Geschwindigkeitsführungsgröße								
Adr.				min	max		?	default	
0125h	☐	☐	☐	-32767	32767	1	1/min	-	

Drehzahl am Ausgang des Rampengenerators.

Pr. 38	Prozent Sollwert								
Adr.				min	max		?	default	
0126h	☑	☐	☐	-200	200	0,61	%	0	

Sollwertvorgabe in Prozent bezogen auf Pr.39. 16383 $\triangleq$ 100% = Pr.39

Der Sollwert errechnet sich nach folgender Formel:

$$\text{Sollwert} = \frac{\text{Bezugswert (Pr.39)} \cdot \text{Prozentwert (Pr.38)}}{100\%}$$

© KEB Antriebstechnik, 1996
Alle Rechte vorbehalten

Pr. 39	Prozent Bezugswert								
Adr.				min	max		?	default	
0127h	☑	☐	☐	0	32767	1	1/min	1500	.....

Festlegung des Drehzahlwertes, der für Pr.38 als 100%-Wert gilt.

Pr. 40	Prozent Istwert								
Adr.				min	max		?	default	
0128h	☐	☐	☐	-200	200	0,61	%	-	.....

Anzeige des aktuellen Istwert in Prozent bezogen auf Pr.39. 16383 $\triangleq$ 100% = Pr.39

Pr. 41	Prozent Führungsgröße								
Adr.				min	max		?	default	
0129h	☐	☐	☐	-200	200	0,61	%	-	.....

Anzeige des Istwertes am Ausgang des Rampengenerators in Prozent bezogen auf Pr.39.
16383 $\triangleq$ 100% = Pr.39

Die Parameter Pr.10…Pr.27 sind satzabhängig. Ein Verändern der Parameter Pr.10…Pr.27 führt auch zu einer Veränderung der oP-Parameter!
Werden die oP-Parameter verändert, werden die Werte für Drehrichtung „Vorwärts“ in die Pr-Parameter übernommen!

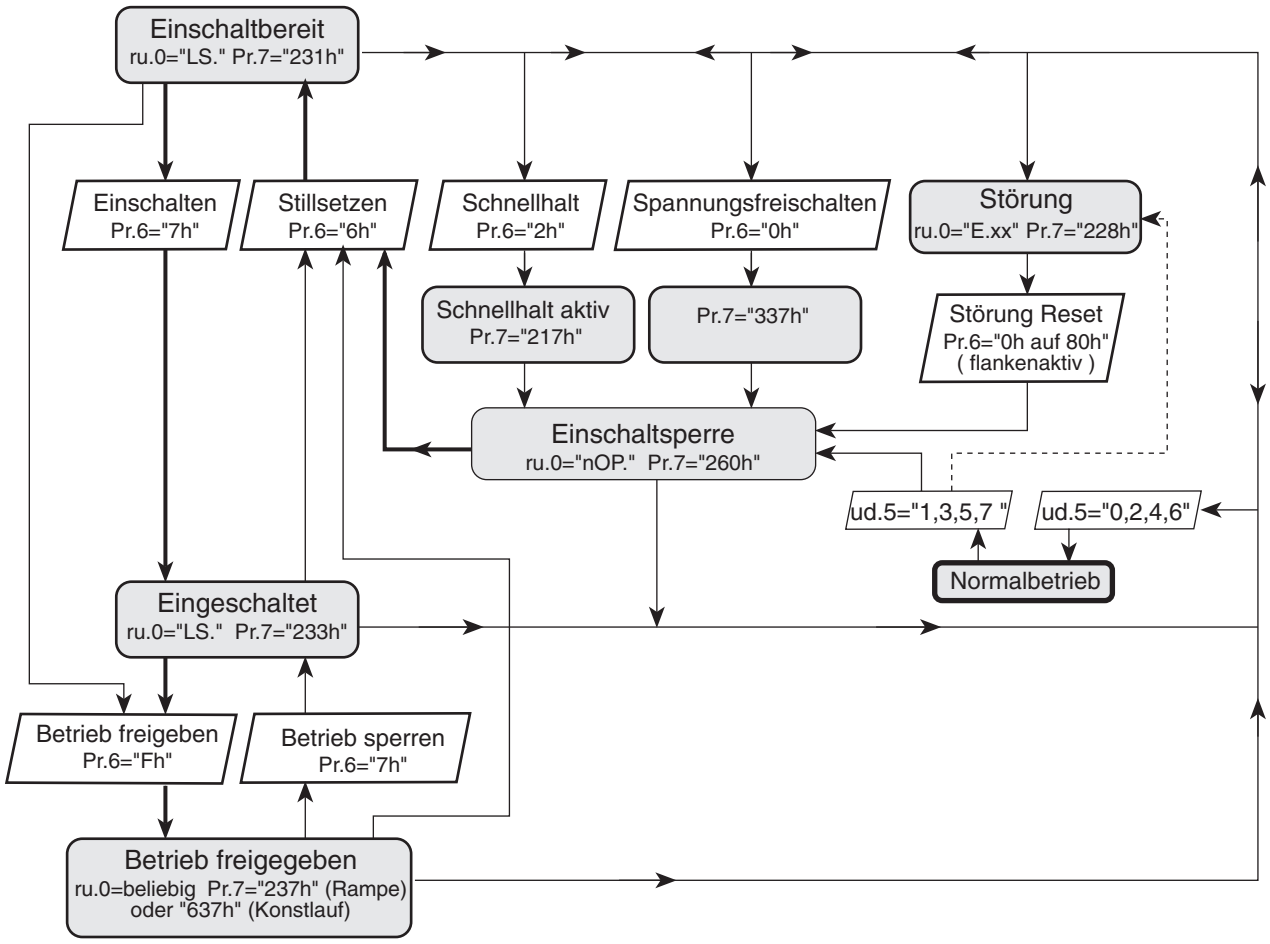
© KEB Antriebstechnik, 1996
Alle Rechte vorbehalten

11.2.7 Status- und Steuerwort

Mit dem Parameter ud.5 (=1,3,5 oder 7) kann der KEB COMBIVERT in den DRIVECOM-Modus geschaltet werden, bei dem er auf ein Steuerwort (Pr.6) reagiert. Mit dem Steuerwort wird der Umrichter in fest definierte Zustände gebracht (graue Felder im Ablaufdiagramm), welche mit dem Statuswort (Pr.7) ausgelesen werden können. Die Parameter Pr.6 und Pr.7 sind nur über Bus lesbar bzw. veränderbar.

Im Ablaufdiagramm sind die für die jeweilige Funktion minimalen Steuerworte aufgeführt. Den Aufbau des Steuerwortes können Sie der Betriebsanleitung InterBus entnehmen.

Bild 11.2.4 Zustandsdiagramm für Steuerwort Pr.6 und Statuswort Pr.7



Beispiel

Verwendung des Steuerwortes: Reset über Bus

Störung	**ru.0**	**z.B.**		
	ud.0	=	440	Passworteingabe
	ud.5	=	1	Steuerwort Pr.6 aktivieren
	Pr.6	=	0h	
	Pr.6	=	80h	Reset durchführen (flankenaktiv)
	ud.5	=	0	Steuerwort deaktivieren

1. Einführung
2. Überblick
3. Hardware
4. Bedienung
5. Parameter
6. Funktionen
7. Inbetriebnahme
8. Sonderbetriebsart
9. Fehlerdiagnose
10. Projektierung
11. Netzwerkbetrieb
12. Applikationen
13. Anhang

Hier werden gelöste Applikationen abgeheftet, die über das INTERNET http://www.keb.de abgerufen werden können!

© KEB Antriebstechnik, 1996
Alle Rechte vorbehalten

12. Applikationen

1. Einführung
2. Überblick
3. Hardware
4. Bedienung
5. Parameter
6. Funktionen
7. Inbetriebnahme
8. Sonderbetriebsart
9. Fehlerdiagnose
10. Projektierung
11. Netzwerkbetrieb
12. Applikationen
13. Anhang

13.1 Suchen und Finden

13.1.1 Stichwortsuche 3
13.1.2 Begriffsdefinition 11
13.1.3 KEB - Weltweit 13
13.1.4 Inlandvertretungen 14
13.1.5 Notizen 15

© KEB Antriebstechnik, 1999
Alle Rechte vorbehalten

13. Anhang

13.1 Suchen und Finden

13.1.1 Stichwortsuche

Symbole

±REF 6.2.3, 6.2.4, 6.4.3

A

Abkühlphase 9.1.4
Ableitstrom 6.5.6
Abschaltverzögerung 6.7.10
Absolute
  Maximalfrequenz 6.4.9
  Sollwertvorgabe 6.4.10
    digital 6.4.5
Addierende Sollwertfunktion 6.11.8
Adresse 11.2.3
Aktuelle Auslastung 4.3.3, 6.1.3, 6.1.9
An-Parameter 5.1.3
An. 1 6.2.4
An. 1...27 6.2.10
An. 2 6.2.7
An. 3...5 6.2.6
An. 6 6.2.4
An. 7 6.2.4
An. 8 6.2.7
An. 9...11 6.2.6
An.12 6.2.7
An.13 6.4.5
An.14 6.2.8
An.15 6.2.8, 6.2.9
An.16 6.2.8, 6.2.9
An.17 6.2.8, 6.2.9
An.22 6.2.5, 6.2.7, 6.2.8
An.22...25 6.10.9
An.23 6.2.6
An.24 6.2.6
An.25 6.2.6
An.26 6.2.4
An.27 6.2.7
Analog
  -ausgang 6.1.3, 6.2.8
  -eingangsmodus 6.2.5
Analoge
  Drehrichtungen 6.4.3
  Eingänge 3.1.7, 6.2.3
  Option 6.2.7
  Sollwerte 6.4.4, 6.4.5
Anfangssprung 6.9.8
Antrieb testen 7.2.5
Anwahl eines Parameters 4.1.4
Anzeige
  -parameter 6.2.8
  des Motorpotiwert 6.9.14
  OL-Zähler 6.1.3
Applikationsmode 4.1.3
Artikelnummer 2.1.5
Auflösung 6.5.3
Aufstellhöhe 2.1.6
Ausgänge 3.1.8
  invertieren 6.3.13
Ausgangs
  -frequenz 4.3.4
  -kennlinie 6.2.9
  -klemmen 6.1.11
  -klemmenstatus 6.1.3, 6.3.13
  -signale 6.2.8
  -spannung 6.1.3, 6.1.10
  -status 6.1.12
Auslastungs
  -grenze 6.7.5
  -spitzen 4.3.5
Auslösezeiten 6.7.9
Auto-Reset 4.3.8
Autoboost 4.3.3, 4.3.9, 6.11.4, 6.11.6
Automatischer Wiederanlauf 6.7.7
AUX 6.4.3
  Eingang 6.2.7, 6.4.5
  Funktion 6.4.3

B

Bahngeschwindigkeit 6.11.10
Base Block 6.1.6
  Time 6.7.11, 6.9.3
Baudrate 11.2.3
Bedienoberfläche 6.12.3
Bedienung im CP-Mode 4.3.3
Beschleunigung 6.3.11
  Delta
    Geschwindigkeit 11.2.5
    Zeit 11.2.6
Beschleunigungs
  -rampe 11.2.5
  -stop 6.3.11
  -zeit 4.3.3, 4.3.5, 6.4.13
Bestimmungsgemäße Verwendung 2.1.4
Betriebs
  -anzeigen 4.3.4
  -art 4.2.3
  -bereit Signal 4.3.11
  -daten 4.3.5
  -stundenzähler 6.1.3
  -zustand 4.3.4
Binärcodierte Satzanwahl 6.8.5
Boost 4.3.3, 4.3.5, 6.5.3

© KEB Antriebstechnik, 1999
Alle Rechte vorbehalten

Brems
-moment 10.1.4
-option 10.1.4
-spannung 6.9.3
-widerstand 10.1.4
-zeit 4.3.3, 10.1.4
Bremse
ansteuern 6.9.19
freischalten 6.9.19
Bus
-fehler 9.1.4
error 6.1.5
Operator 11.1.4

C

CAN-Bus 11.1.3
cn. 0 6.11.4, 6.11.5
cn. 1 6.11.6
cn. 2 6.11.6
cn. 3 6.10.9, 6.10.10
cn.10...15 6.11.7
cn.13 6.11.8
cn.14 6.11.8
cn.16...19 6.11.3
cn.20 6.11.9
cn.21 6.11.3
cn.25 6.11.3, 6.11.4
cn.26 6.11.3, 6.11.4
cn.27 6.11.11
cn.30...32 6.11.10
cn.33 6.11.11
COMBIVIS 6.5.3, 11.2.3
Configfile number 6.1.17
CP-Parameter 4.3.3
definieren 6.12.3
CP. 0 6.12.3
CP. 0...24 4.3.3
CP. 1...24 6.12.4
CP. 5...10 7.2.4
CRF 6.2.4
Customer
Parameter 4.3.3

D

Datenübertragung 11.2.3
DC
Bremse 6.9.3
Bremsung 4.3.3, 4.3.10, 6.3.11
Bremszeit 4.3.3, 4.3.10
Defaultsatz 6.8.3
Delta Boost 6.5.4
di-Parameter 5.1.3
di. 0 6.3.5
di. 0...21 6.3.3
di. 2 6.3.5
di. 3...08 6.3.8
di.10 6.3.8
di.14 6.3.5
di.15 6.3.4, 6.3.5
di.16 6.3.4, 6.3.5
di.17 6.3.6
di.18 6.3.6
di.19 6.3.7
di.20 6.3.7, 6.4.7
di.21 6.3.8
Differenz
-spannungseingang 4.3.12, 6.2.4
Digitale
-Ein- und Ausgänge 6.3.3
Drehrichtungsvorgabe 6.4.6
Durchmesservorgabe 6.11.10
Eingänge 3.1.7
Sollwerte 6.4.4, 6.4.5
Digitales Filter 6.3.5
DIN 66019 11.1.9, 11.2.3
do. 0 6.3.13
do. 1...4 6.7.3
do. 9...do.25 6.3.12
dr-Parameter 5.1.3
dr. 1... 4 6.6.3
dr. 2 6.7.9
dr. 5 6.6.4
dr.12 6.6.3
dr.22 6.6.3
dr.24 6.10.7, 6.10.10
dr.25 6.10.8
dr.29 6.10.9
dr.30 6.10.8, 6.10.10
dr.34 6.10.9, 6.10.10
dr.35 6.9.15, 6.10.10
dr.36 6.9.15, 6.10.9
dr.37 6.10.9
dr.38 6.10.8, 6.10.9, 6.10.10
dr.44 6.10.9
Drehfeldfrequenz 4.3.8
Drehmomenteinbrüchen 6.7.3
Drehrichtung 4.3.4
durch Vorzeichen 6.4.7
über Klemmleiste 6.4.7
Drehrichtungs
-auswahl 6.4.3
-freigabe 6.9.21
-quellen 6.4.4, 6.4.6
-vorgabe 4.4.4
Arten 6.3.7
Wirkungsweise 6.4.7
-wechsel 6.11.4, 6.11.11
Drehzahl
-erfassung 6.4.5, 6.10.7
-regelung 6.11.4
-suche 4.3.3, 4.3.8, 6.7.7, 13.1.11
Dreieck- / Sternschaltung 6.6.3
Drive-Modus 4.2.3, 4.4.3
DRIVECOM 11.2.4
Durchmesser
-korrektur 6.11.10
-signal 6.11.10
-verhältnis 6.11.10

E

E.co1 6.10.10
E.co2 6.10.10
E.dOH 6.1.5
E.OH 6.1.6
E.OL 6.1.5, 6.1.13
Eckfrequenz 4.3.3, 4.3.5, 4.3.8
ED 10.1.4
Eigene Normierung 6.9.23
Einbau und Anschluß 7.1.3
Einblendzeit 6.11.4
Eingangs
-beschaltung der Gebereingänge 6.10.4
-codierte Satzanwahl 6.8.6
-kennlinien 6.2.6
-klemmenstatus 6.1.3, 6.1.10
-signale 6.2.4, 6.3.3
-status 6.3.8
Einheitenumrechnung 6.9.23
Einschaltdauer 10.1.5
Einschalten 7.2.3
Einstellen von Parameterwerten 4.1.4
Elektronischer Motorschutz 6.7.9
EMV 13.1.11
gerechte Installation 7.1.3
Energiespar
-funktion 6.9.5, 13.1.11
-level 6.9.5
ENTER-Parameter 4.1.4, 6.1.4
Error 6.1.5
Erstinbetriebnahme 4.3.7, 7.2.3
Externe
Fehlerüberwachung 6.7.10
Übertemperatur 9.1.4
Externer Fehler 9.1.4

F

Fehler
-code 11.2.4
-diagnose 9.1.3
-meldungen 9.1.3
-suche 9.1.3
Festfrequenzen
4.3.3, 4.3.6, 6.4.3, 6.4.11
Flankentriggerung 6.3.5
Fr-Parameter 5.1.3
Fr. 0 6.8.3, 6.12.3
Fr. 1 6.8.3, 6.12.3
Fr. 2 6.8.5, 6.8.6
Fr. 3 6.8.6
Fr. 4 6.8.5
Fr. 5 6.8.7
Fr. 6 6.8.7
Fr. 9 6.8.3
Frequenz
-abhängiger Schalter 13.1.11
-durchgriff 6.11.3, 6.11.4
-pegel 4.3.3, 4.3.11, 6.3.11
Funkstörungen 6.5.6
Funktions
-belegung 6.3.8
-prinzip 2.1.3

G

Gain 6.2.6, 6.2.9
Geber
-interface 6.10.3
-leitung 6.10.5
-strichzahl 6.10.8, 6.10.10
-übersicht 6.10.3
Gerätegrößen 2.1.6
Geräuschentwicklung 6.5.6
Geregelter Betrieb 6.11.3
Geschwindigkeit
Istwert 11.2.5
max. Betrag 11.2.5
min. Betrag 11.2.5
Sollwert 11.2.5
Geschwindigkeits
-führungsgröße 11.2.6
Getrennte Versorgung 6.10.3
Getriebefaktor 6.9.15, 6.10.10
Grenzfrequenz 6.10.5
Grundeinstellung 4.3.5, 7.2.4
des Antriebes 4.3.5
Grundlagen 4.1.3

H

Halte
-frequenz 6.9.20
-moment 6.9.21
Hardware 3.1.3
Strombegrenzung 6.7.3
HWSG 6.7.3

I

I*R-Kompensation 4.3.9, 6.11.6
In-Parameter 5.1.3, 6.1.3
In. 0 6.1.16
In. 1 6.1.16
In. 2... 6 6.1.17
In. 7...24 6.1.18
In.40 6.1.18
In.41...45 6.1.19
In.58 6.1.19
Inbetriebnahme 7.1.3, 7.1.4
Inc/dec-Zeit 6.11.11
Initialisieren 6.8.4
Initiator 6.10.3
-eingang 6.10.6
Initiatoren 6.10.10
Inkrementalgeber
Auswertung 6.10.8
InterBus
Anschaltbaugruppe 11.1.3
Loop 11.1.9
Operator 11.1.3
Interface
Operator 11.1.3
Interner
Ausgangsstatus 6.1.3
Eingangsstatus 6.1.3
Invertieren der Eingänge 6.3.5
Istdrehzahl 4.4.3, 6.1.8, 6.10.10
-erfassung 6.10.3
Anzeige 6.1.3
Istfrequenz 6.10.10
Anzeige 4.3.3, 6.1.3
Geber 6.1.3
Istwert 11.2.7, 13.1.11
-quelle 6.11.9
berechnung 6.11.9

K

Kabelbruch 6.3.11
Kanal1 6.4.4
Kanal2 6.4.4
Keep-On-Running 6.7.3
Kennlinienverstärkers 6.2.7
Kippmoment 4.3.5
-faktor 6.6.3
Klemme Uext 6.10.4
Klemmenstatus 6.3.4
Klemmleiste 6.4.4
Kombinationsbedingung 6.3.11
Kommunikation 11.2.3
Kommunikationsstörungen 11.2.3
Konstantstrom 4.3.3, 4.3.11, 6.7.5
-grenze 6.7.5
Kopieren 6.8.3
von Parametersätzen 6.8.3
Kühlkörpertemperatur
6.1.3, 6.1.13, 9.1.4

L

LA-/LD-Stop 4.3.11, 6.3.11, 6.7.3
LA-Stop 13.1.11
Ladeshuntfehler 9.1.4
Lageerfassung 6.10.3
LAS 4.3.7
LE-Parameter 6.3.11
LE.35 6.9.17
LE.41 6.1.14
LE.41...45 6.9.18
LE.46 6.9.17
LE.47 6.9.17
LED 4.4.3
Leistungsteilkennung 9.1.4
LON-Bus 11.1.3
Low Speed 6.3.11
LWL
BUS 11.1.5
Interface 11.1.5
Operator 11.1.5

M

Magnetisierungsstrom 4.3.9
Massenträgheitsmoment 10.1.5
Master 11.2.3
Max. Rampenstrom 4.3.3
Maximal
-drehzahl 11.2.5
-frequenz
4.3.3, 4.3.6, 6.4.9, 6.5.3
-modus 6.5.3
Maximale
Ausgangsfrequenz 6.11.11

Maximaler Konstantstrom 4.3.3, 6.3.11, 6.7.5
Minimal
-drehzahl 11.2.5
-frequenz 4.3.3, 4.3.6
Minimaler
Auslastungspegel 6.9.20
Mittelwertbildung 6.2.4
MK/MN 6.6.3
Modulation 4.3.4, 6.5.5
Untergrenze 6.5.5
Motor
-daten 4.3.9
einstellen 6.6.3
-entregungszeit 6.9.3
-nenn
-drehzahl 6.6.3
-frequenz 6.6.3
-leistungsfaktor 6.6.3
-moment 10.1.5
-spannung 6.6.3
-strom 6.6.3
-poti 6.1.3, 6.3.8, 6.4.4
-funktion 6.4.5, 6.9.13
Anstiegszeit 6.9.14
-schutz
-funktion 6.7.9
-relais 9.1.4
-relais Vorwarnung 6.3.11
-spannung 4.3.5
-ständerwiderstand 6.6.4
-typenschild 6.6.3
-verluste 6.5.6
Multifunktionseingang 6.2.4

N

Netz
-ausfälle 6.9.9
-gleichrichter 2.1.3
-rückkehr 6.9.10
-werkkomponenten 11.1.3
Netz-Aus
Funktion 6.3.11, 6.9.7
Regler 6.9.9
Nicht programmierbare Parameter 4.1.5, 6.8.3
Not Stop 6.9.9
NPN 6.3.4
Ansteuerung 3.1.7
Nullpunkthysterese 6.2.7

O

OH-Vorwarnung 6.3.11
OL-Vorwarnung 6.3.11
oP-Parameter 5.1.3
oP. 0 6.4.6, 6.9.15
oP. 3 6.4.6
oP. 4 6.9.14
oP. 4... 9 6.4.9
oP. 6 6.9.14
oP.10 6.4.12, 6.4.16
oP.11...14 6.4.13
oP.11...18 6.4.14
oP.22 6.4.11
oP.25 6.4.11
oP.26...29 6.9.14
oP.28 6.9.15
oP.31 6.9.15, 6.11.11
oP.32 6.11.11
Operator 7.1.3
Optimierung 4.3.7
Option 6.2.3

P

Parameter 4.1.3, 5.1.3
-gruppen 4.1.3, 5.1.3
-nummer 4.1.3
-satz
-anwahl 6.8.4
-sperre 6.8.6
Ein-/Ausschaltverzögerung 6.8.7
-sätze 4.1.3, 6.8.3
-wert 4.1.3
Passwort 4.4.3
-ebene 4.2.4
-struktur 4.2.3
Peripheriebus 11.1.10
PI
Frequenzlimit 6.11.11
Regler 6.3.8, 6.4.4, 6.4.5, 6.11.3
Rücksetzbedingungen 6.11.3
PLS 6.3.11
Pn-Parameter 5.1.3
Pn. 0... 2 6.7.8
Pn. 3 6.7.9
Pn. 4... 6 6.7.3
Pn. 6 6.1.6, 6.1.7
Pn. 7 6.7.7, 6.7.8
Pn. 8...11 6.9.3
Pn.12 6.7.5, 6.7.6
Pn.13 6.1.6, 6.1.7, 6.3.11, 6.7.6
Pn.14 6.7.5, 6.7.6
Pn.15 6.7.9
Pn.16 6.1.5, 6.3.11, 6.7.10
Pn.17 6.9.7, 6.9.8
Pn.18 6.9.7
Pn.19 6.9.8, 6.9.10
Pn.33 6.9.8
Pn.36 6.9.9
Pn.38 6.9.8
Pn.42 6.9.7, 6.9.9
Pn.43 6.9.10
Pn.50 6.7.7, 6.7.8
Pn.51 6.9.20
Pn.52...54 6.9.19
Pn.54 6.9.21
Pn.55 6.9.19
Pn.57 6.9.21
Pn.58 6.9.19, 6.9.20
PNP / NPN 6.3.3
PNP-Ansteuerung 3.1.7
Polpaarzahl 6.10.7
Polzahl 11.2.4
Positionierung 6.10.3
Power OFF 6.1.6, 6.1.7
Mode 6.3.11
Pr-Parameter 5.1.3
Pr. 4... 6 11.2.4
Pr. 7 11.2.8
Pr. 7...11 11.2.5
Pr.16 11.2.5
Pr.18 11.2.6
Pr.25 11.2.6
Pr.27 11.2.6
Pr.37 11.2.6
Pr.38 11.2.6
Pr.39...41 11.2.7
Produktbeschreibung 2.1.3
Profibus-DP 11.1.3
Profilparameter 6.4.5, 11.2.4
Prozent
-pegel 6.3.11
Bezugswert 11.2.7
Führungsgröße 11.2.7
Istwert 11.2.7
Sollwert 11.2.6
Prozentuale
digitale Sollwertvorgabe 6.4.5
Istwertberechnung 6.11.9
Sollwertvorgabe 6.4.10
PTC-Vorwarnung 6.3.11

Q

Quelle
- Durchmesserkorrektur 6.11.10
- Parametersatz 6.8.5

Quellsatz 6.8.3
Quittieren von Rückmeldungen 4.1.5

R

Rampen
- -ausgangs
  - -frequenz 6.1.3, 6.4.3, 6.4.4, 6.4.12
- -berechnung 6.4.3
- -generator 6.4.3, 6.4.12, 11.2.6
- -modus 6.4.12, 6.4.16
- -stop 4.3.7, 6.7.3
  - -funktion 6.3.11, 6.7.3
- -strom 4.3.3, 4.3.11
- -vorgabe 6.4.3

REF 6.2.3, 6.4.3
- +/- Anzeige 6.1.3
- Gain 6.1.18
- Offset 6.1.18

Regel
- -differenz 6.11.3
- -prozessor 6.4.3

Regler
- -auswahl 6.11.4
- -durchgriff 6.11.3
- -einblendung 6.11.3
- -einblendzeit 6.11.3
- -eingriff 6.11.11
- -freigabe 4.3.4, 4.4.3, 6.3.3

Relaisausgang 4.3.3, 4.3.11
Reset 4.3.8, 6.3.8
- Modus ST 6.3.8
- über Bus 11.2.8

RS232/485 11.1.3, 13.1.11
RS485-Schnittstelle 11.1.4
RST 6.3.5
ru-Parameter 5.1.3, 6.1.3, 6.1.5
ru. 0 6.1.3, 6.3.11, 6.7.6, 6.12.4
ru. 1 6.1.8, 6.10.9, 6.10.10
ru. 3 6.1.8, 6.7.6
ru. 4 6.1.8, 6.4.12
ru. 6 6.4.12
ru. 7 6.3.11, 6.7.6
ru.10 6.3.11
ru.14 6.3.3, 6.3.4
ru.15 6.1.11, 6.3.13
ru.16 6.1.11, 6.3.3, 6.3.8
ru.17 6.1.12
ru.18 6.1.12
ru.22 6.1.12, 6.2.10
ru.23 6.1.12, 6.2.10, 6.4.5
ru.24 6.1.13, 6.4.5
ru.29 6.1.13
ru.30 6.1.13, 6.4.5, 6.11.5
ru.31 6.1.13
ru.32 6.1.13
ru.33 6.1.14, 6.9.18
ru.34 6.1.14, 6.9.14, 6.9.15
ru.41 6.1.14, 6.2.8
ru.43 6.1.14, 6.9.23
ru.44 6.1.14, 6.5.6
ru.45 6.1.15, 6.2.10, 6.10.9
ru.46 6.1.15, 6.4.12
ru.47 6.1.15, 6.10.10

Rücksetzen
- Fehlermeldungen 4.1.5
- Spitzenwerten 4.1.5

Rundlauf 6.5.6

S

S-Kurven 6.4.12
- -zeit 6.4.14
- Berechnung 6.4.12

Satzanwahlfehler 9.1.4
Schalt
- -bedingung
  - Verknüpfung 6.3.12
- -bedingungen 6.3.12
  - Invertieren 6.3.12
- -frequenz 6.1.3, 6.5.3, 6.5.6
- -schrankauslegung 10.1.3
- -verluste 6.5.6

Scheinstrom 6.1.3, 6.1.9
Schlupf
- -begrenzung 6.11.4
- -kompensation 4.3.3, 4.3.9, 6.11.4, 6.11.6
- -regelung 6.9.8

Schnittstelle 11.2.3
Schreibschutz 4.2.3
Schutzfunktionen 6.7.3
Serielle Schnittstelle 11.2.3
Servicemode 4.2.3
Signalquelle 4.3.12
Sinusnachbildung 6.5.6
Slave 11.2.3
SLL 4.3.7
Software 3.1.3
Solldrehzahl 6.1.8, 11.2.5
- Anzeige 6.1.3, 6.4.4, 6.4.12

Sollfrequenz 6.4.3
- Anzeige 6.1.3, 6.1.9, 6.4.4, 6.4.12

Sollwert 6.4.3, 6.4.4, 13.1.11
- -auswahl 7.2.4
- -berechnung 6.4.3, 6.4.10
  - in % 6.11.7
- -eingang 4.3.12
- -grenzen 6.4.3, 6.4.9
- -quellen 6.4.5, 6.4.6, 6.11.7
- -signal 4.3.3, 4.3.12
- -vorgabe 4.4.3, 11.2.6
- und Drehrichtungsauswahl 6.4.6
- und Rampenvorgabe 6.4.3

Sonder
- -funktionen 6.4.4, 6.9.3
- -motor 4.3.8

Spannungs
- -abfall 4.3.5
- -absenkung 6.9.5
- -stabilisierung 4.3.3, 4.3.8

Spannungs-/Frequenzkennlinie 6.5.3
Speed Search 6.1.6, 6.1.7, 13.1.11
Spitzen
- -auslastung 4.3.3, 6.1.3, 6.1.9
- -bremsleistung 10.1.4
- -wert 4.3.5

Sprungfaktor 6.9.8
SSF 4.3.8
ST 6.3.3
Stall 4.3.11, 6.1.6, 6.1.7, 6.3.11, 13.1.11
- -funktion 6.7.5

Ständerwiderstand 4.3.5
Start
- -frequenz 6.9.19, 6.9.21
- -parameter 6.12.4
- -parametergruppe 6.12.4
- -parameternummer 6.12.4
- -spannung 6.9.7
- -zeit 6.9.19

Statischer Strobe 6.3.7
Status 4.4.4
- -anzeige 4.3.3, 4.3.4
- -meldungen 4.3.4
- -wort 11.2.5, 11.2.8

Stellgröße 6.11.3, 6.11.11
Steuer
-klemmleiste 3.1.6
-teile 3.1.3
-wort 11.2.4, 11.2.8
Stop
-frequenz 6.9.19, 6.9.21
-zeit 6.9.19
Stör
-filter 6.2.4
-melderelais 4.3.11
Störungscode 11.2.4
Strichzahl 6.10.8
Strobe 6.3.7
-modus 6.3.7
Strom
-begrenzung 6.7.3
-grenze 4.3.7
Stützpunkt 6.5.3
Synchronisationspunkt 6.7.7

T

Tacho
-eingang 6.10.3
-generator 6.10.9
-auswertung 6.10.6
Tänzerlageregelungen 6.11.3
Telegramme 11.2.3
Temperaturdifferenz 10.1.3
Thermischer Überhitzung 6.7.3
Timer 6.9.17
-zeit 6.3.11
programmieren 6.9.17
Timer / Wert 6.9.17
Totzeitkompensation 6.7.11
Typen
-punkt 6.5.3
-schlüssel 2.1.5

U

Über
-dimensionierung 4.3.9
-hitzung 4.3.5
-last 4.3.11, 9.1.4
Vorwarnung 4.3.11
-lastung 6.7.10
-läufe 6.1.6, 6.10.10, 9.1.5
-spannung 9.1.3
-strom 4.3.7, 6.7.3, 9.1.3
-temperatur 4.3.11, 9.1.4
Vorwarnung 4.3.11
ud. 0 4.4.3, 6.12.3
ud. 2 6.12.4
ud. 3 6.12.4
ud. 5 11.2.4
ud. 6... 8 11.2.3
ud. 9 4.4.3
ud.11 6.5.3
ud.15...62 6.12.3, 6.12.4
ud.87 6.9.23, 6.9.24
ud.88 6.9.23, 6.9.24
ud.89 6.9.24
ud.90 6.9.24
ud.91 6.9.23
Uext 6.10.4
uF. 0... 3 6.5.3
uF. 4 6.5.4
uF. 5 6.5.4
uF. 6 6.9.5
uF. 7 6.9.5
uF. 8 6.5.4
uF. 9 6.5.5
uF.10 6.5.5
uF.11 6.5.3, 6.5.6
uF.16 6.7.3
uF.17 6.7.11
Umrichter
-adresse 11.2.3
-auslastung 4.3.5
-nennstrom 4.3.5
-status 6.1.3, 6.1.5
Unter
-last 6.7.10
-spannung 9.1.3
UZK
Kompensation 6.5.4
Sollwert 6.9.8

V

V/Hz-Kennlinie 6.9.5
Ventilatorkühlung 10.1.3
Verhalten bei Netzrückkehr 6.9.10
Verriegeln 4.3.4
Verzögerung Delta
Geschwindigkeit 11.2.6
Zeit 11.2.6
Verzögerungs
-stop 6.3.11, 6.7.3
-zeit 4.3.3, 4.3.6, 6.4.13
Vorgabe Parametersatz 6.8.5
Vorsteuerung 6.11.11
Vorzeichen 4.3.4

W

Watchdog 11.2.3
Wechselrichter 2.1.3
Werkseinstellung 4.3.3, 6.8.3
Wickelgut 6.11.10
Wieder
-anlauf 6.9.10
-frequenz 6.9.10
-verzögerung 6.9.10
Winkelsynchronlauf 6.10.3
Wirkstrom 6.1.3, 6.1.9
-regler 6.9.9

X

X-Offset 6.2.6, 6.2.9
X1.10 6.4.4, 6.4.7
X1.11 6.4.4, 6.4.7
X1.15 6.2.8
X1.16 6.2.4
X1.17 6.2.4
X1.8 6.2.4
X1.9 6.2.4
X4 6.10.4
X5 6.10.4

Y

Y-Offset 6.2.6, 6.2.9

Z

Zähler
-stand 6.9.18
Auflösung 6.9.17
Resetbedingung 6.9.18
Zielsatz 6.8.3
Zusätzlicher Stützpunkt 6.5.3
Zustands
-diagramm 11.2.8
-steuerung 11.2.4
Zwischen
-kreis 2.1.3
-spannung 6.1.3
-speicher 6.2.5
Zykluszeit 10.1.4

© KEB Antriebstechnik, 1999
Alle Rechte vorbehalten

© KEB Antriebstechnik, 1999
Alle Rechte vorbehalten

13.1.2 Begriffsdefinition

Analoge/Digitale Masse
Der COMBIVERT F4 hat potentialgetrennte digitale Eingänge, d.h. die Eingänge sind galvanisch vom internen Potential getrennt. Dadurch werden Ausgleichströme zwischen den Komponenten vermieden. Die digitale Masse ist der Bezugspunkt dieses getrennten Steuerkreises. Die analoge Masse ist direkt mit der Umrichtermasse verbunden. Sie dient als Potential für die analoge Sollwertvorgabe.

EMV
Elektro**m**agnetische **V**erträglichkeit; die Richtlinien zur Verringerung der von Geräten ausgehenden Störungen, sowie die Betriebssicherheit von gestörten Geräten.

Energiesparfunktion
Wenn Motoren im Leerlauf arbeiten, kann bei Erreichen dieses Zustandes die Spannung abgesenkt und dadurch Energie eingespart werden.

Frequenzabhängiger Schalter
Relais- oder Transistorausgang, der abhängig von einer voreingestellten Frequenz schaltet.

Istwert
Bei einem geregelten System der von der externen Erfassung gelieferte Rückgabewert. Bei gesteuerten Systemen der aufgrund der eingestellten Bedingungen errechnete Wert.

LA-Stop
Beschleunigungsstop, verhindert Überstromfehler beim Beschleunigen, indem die Rampe angehalten wird. Der Strompegel wird durch den max. Rampenstrom (CP.14) bestimmt.

RS232/485
RS232, genormte serielle Schnittstelle für max. 1 Endgerät bei max. 15m Leitungslänge. RS485, genormte serielle Schnittstelle für max. 240 Endgeräte und 1000m Leitungslänge.

Sollwert
Der analog oder digital vorgegebene Wert, mit dem der Frequenzumrichter laufen soll.

Speed Search
Speed Search oder Drehzahlsuche verhindert beim Aufschalten auf laufende Motoren einen Überstromfehler. Indirekt wird die Motordrehzahl ermittelt, der Umrichter paßt seine Drehfeldfrequenz an und beschleunigt erst dann.

Stall
Die Stall-Funktion schützt den Umrichter vor dem Abschalten durch Überstrom bei konstanter Ausgangsfrequenz. Bei Überschreiten des mit CP.15 eingestellten Wertes, wird die Ausgangsfrequenz solange reduziert, bis der Wert wieder unterschritten wird.

© KEB Antriebstechnik, 1999
Alle Rechte vorbehalten

© KEB Antriebstechnik, 1999
Alle Rechte vorbehalten

13.1.3 KEB-Weltweit

ET Tarek El Sehelly Import & Export
P.o. Box 83
ET-Mehalla El Kobra
Tel.: 0020/40243839
Fax: 0020/40235753

RA Eurotrans S.r.l.
Sarmiento 2759 - (1646)
San Fernando
RA - Pcia. de Buenos Aires
Tel.: 0054/11/4744-3366
Fax: 0054/11/4744-3366

B S.A. Vermeire Belting N.V.
Rue de la Filature, 41
B - 4800 Ensival (Verviers)
Tel.: 0032/87/322360
Fax: 0032/87/315071

BR AC Control Comércio e Servicos
Rua Angelo Giannini,13-Santa Amaro
BR - CEP 04775-130 - Sao Paulo
Tel.: 0055/11/55646579
Fax: 0055/11/55646579

RCH Tecco Andina S.A.
Maule 80
RCH-Santiago, Chile
Tel.: 0056/2/5550738
Fax: 0056/2/5558445

CHN Beijing Big Lion Machinery &
Electronics Development Co.
Dashanzi Dongzhimen Wai
CHN - Beijing P.R.
Tel.: 0086/10/64368019
Fax: 0086/10/64362011

DK REGAL-Maskin Elektro A.S.
Industrievej 4
DK - 4000 Roskilde
Tel.: 0045/46755544
Fax: 0045/46757620

GB KEB (UK) Ltd.
6 Chieftain Business Park
Morris Close
Park Farm, Wellingborough
GB - Northants, NN8 6 XF
Tel.: 0044/1933/402220
Fax: 0044/1933/400724

FIN Advancetec Oy
Malminkaari 10 B
PL 149
FIN - 00701 Helsinki
Tel.: 00358/9/3505 260
Fax: 00358/9/3505 2660

F Société Francaise KEB
Z.I. de la Croix St. Nicolas
14, rue Gustave Eiffel
F - 94510 LA QUEUE EN BRIE
Tel.: 0033/1/49620101
Fax: 0033/1/45767495

GR ELMO L.T.D.
Power Transmission & Engineering
GR - 18, Athinon 185 40 Piraeus
Tel.: 0030/1/4221992
Fax: 0030/1/4176319

IL OMEGA Engineering Ltd.
P.O. Box 1092
IL - 44110 Kfar-Saba
Tel.: 00972/9/7673240
Fax: 00972/9/7673398

I KEB Italia S.r.l.
Via Newton, 2
I - 20019 Settimo Milanese (Milano)
Tel.: 0039/02/33500782
0039/02/33500814
Fax: 0039/02/33500790

J KEB - YAMAKYU Ltd.
15 - 16, 2 - Chome
Takanawa Minato-ku
J - Tokyo 108 - 0074
Tel.: 0081/33/445-8515
Fax: 0081/33/445-8215

J KEB - YAMAKYU Ltd.
711, Fukudayama, Fukuda
J - Shinjo-Shi, Yamagata 996 - 0053
Tel.: 0081/233/29-2800
Fax: 0081/233/29-2802

NZ Vectek International
21 Carnegie Road, Onekawa
NZ - Napier
Tel.: 0064/6/8431400
Fax: 0064/6/8430398

NL Marsman Elektronica
En Aandrijvingen BV
Zeearend 16
NL - 7609 PT Almelo
Tel.: 0031/546/812121
Fax: 0031/546/810655

N VEM Motors Norge AS
Skjäervaveien 38
N - 2011 Stroemmen
Tel.: 0047/63840910
Fax: 0047/63842230

A KEB-Antriebstechnik Ges. m.b.H.
H Ritzstraße 8
CZ A - 4614 Marchtrenk
SK Tel.: 0043/7243/53586-0
Fax: 0043/7243/53586-21

P JOMARCA Ca. Lda
Senra Cavaloes
P - 4760 V. N Famalicao
Tel.: 00351/52/315144
Fax: 00351/52/311430

S REVA - drivteknik AB
Slussgatan 13
S - 21130 Malmö
Tel.: 0046/4077110
Fax: 0046/4079994

CH Stamm Industrieprodukte AG
Hofstraße 106
CH - 8620 Wetzikon
Tel.: 0041/1/9325980
Fax: 0041/1/9325986

E ELION S.A.
Farell 9
E - 08014 Barcelona
Tel.: 0034/93/2982030
Fax: 0034/93/2965632

RSA Pneumatic Electric
Control Systems (PTY) Ltd.
P.O. Box 47396
Stamford Hill
RSA - Durban / Greyville 4023
Tel.: 0027/31/3033620
Fax: 0027/31/3127421

R.O.C. URGTEK Co., Ltd.
No.19-5, Shi Chou Rd,TounanTown
R.O.C. - Yin-Lin Hsian, Taiwan
Tel.: 00886/5/597 5343
Fax.: 00886/5/596 8198

TH INNOTECH Solution Co. Ltd.
518 Nec Buildung, 5th Floor
Ratchadapisek Road
TH - Huaykwang, 10320 Bangkok
Tel.: 0066/2/9664927
Fax.: 0066/2/9664928

TN H 2 M
13, Rue El Moutanabi
TN - 2037, El Menzah 7
Tel.: 00216/1/860808
Fax: 00216/1/861433

TR TEPEKS Ltd. Sirketi
POLAT Plaza B. Blok Kat 5
TR - 80640 Levent, Istanbul
Tel.: 0090/212/3252530
Fax.: 0090/212/3252535

USA KEBCO Inc.
1335 Mendota Heights Road
USA - Mendota Heights, MN 55120
Tel.: 001/651/4546162
Fax: 001/651/4546198

13.1.4 Inlandvertretungen

Sachsen
teilweise Thüringen
KEB Antriebstechnik GmbH & Co. KG
Wildbacher Str. 5
08289 Schneeberg
Tel.: 0 37 72 / 67-0
Fax: 0 37 72 / 6 72 81

Brandenburg
Mecklenburg-Vorp.
Sachsen-Anhalt
teilweise Thüringen
Sachsen
Ing. Büro Schumer & Partner
Gottschallstr. 11
04157 Leipzig
Tel.: 03 41 / 9 12 95 11
Fax: 03 41 / 9 12 95 39

Hamburg
Schleswig-Holstein
Bremen
KEB-Vertriebsbüro Nord
Herr Haase
Knüll 9a
21698 Bargstedt
PF: 11 12 / PLZ: 21694 Harsefeld
Tel.: 0 41 64 / 62 33
Fax: 0 41 64 / 62 55

NRW Ost
KEB-Antriebstechnik
Vertriebsbüro West
Gartenstraße 18
33775 Versmold
Tel.: 0 54 23 / 94 72-0
Fax: 0 54 23 / 94 72-20

NRW West
Ing. Büro für rationelle Antriebe
Horst Thomalla GmbH
Vorsterstraße 448
41169 Mönchengladbach
Tel.: 0 21 61 / 55 62 62
Fax: 0 21 61 / 55 78 68

Hessen
teilweise
Rheinland-Pfalz
Heinrich Stanlein
Ingenieurbüro GmbH
Am Hasengarten 12
35745 Herborn-Hörbach
Tel.: 0 27 72 / 9 40 50
Fax: 0 27 72 / 5 35 76 + 8 23 46

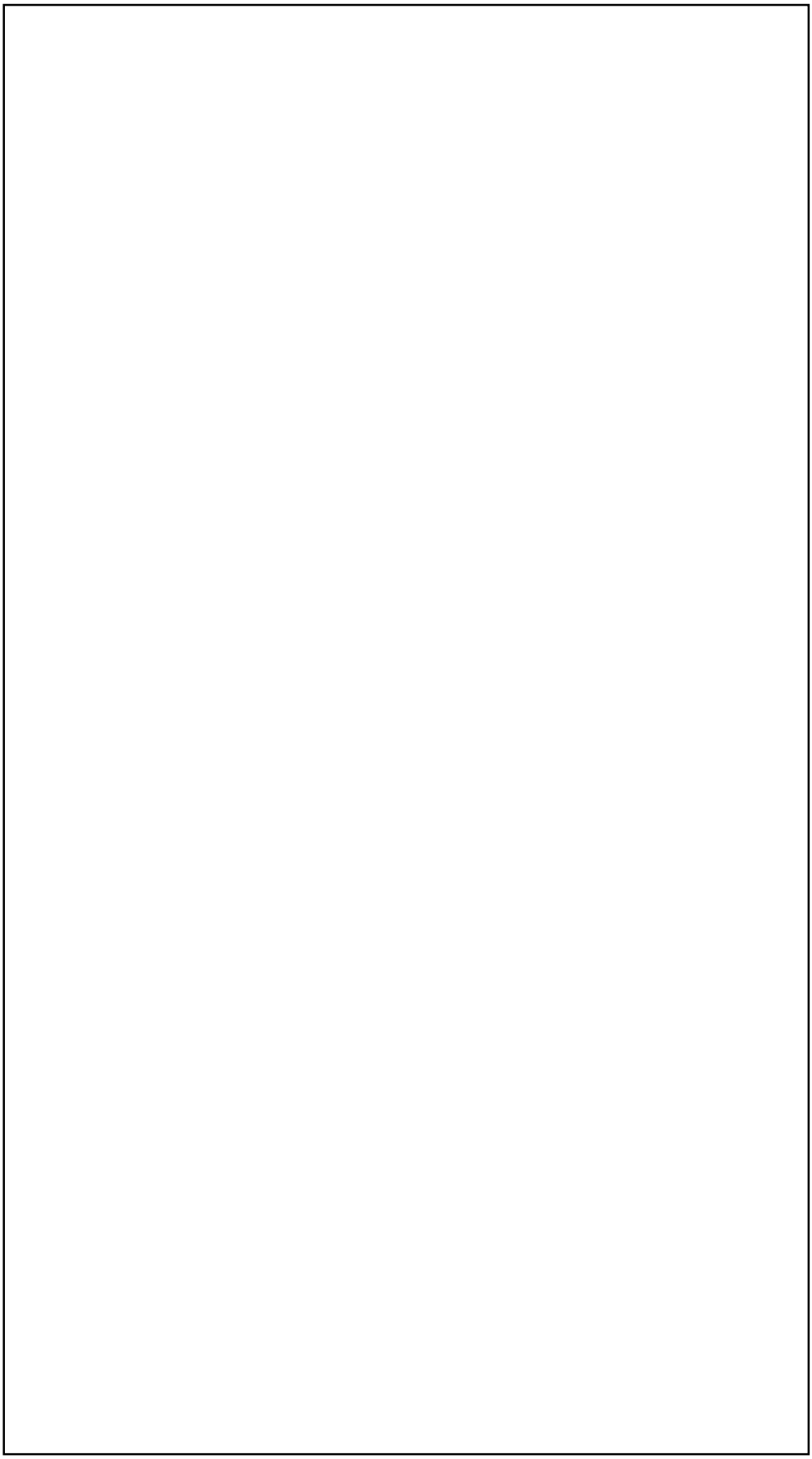
Saarland
teilweise
Rheinland-Pfalz
KEB Vertriebsbüro Süd-West
Herr Heinert
Kirschsteinanlage 2
55543 Bad Kreuznach
Tel.: 06 71 / 4 67 23
Fax: 06 71 / 4 68 76

Baden-Württ.
Laipple / Brinkmann GmbH
Herr Laipple
Ziegelhau 13
73099 Adelberg
Tel.: 0 71 66 / 9 10 01-0
Fax: 0 71 66 / 9 10 01 26

Bayern Süd
KEB-Antriebstechnik
Vertriebsbüro Süd
Wehrstraße 3
84419 Schwindegg
PF: 37 / PLZ: 84417
Tel.: 0 80 82 / 57 32 + 58 37
Fax: 0 80 82 / 57 30

Bayern Nord
KEB-Vertriebsbüro Süd-Ost
Ajtoschstr. 14
90459 Nürnberg
Tel.: 0911 / 4 59 62 97
Fax: 0911 / 4 59 62 98

13.1.5 Notizen



© KEB Antriebstechnik, 1999
Alle Rechte vorbehalten

KEB
ANTRIEBSTECHNIK

Karl E. Brinkmann GmbH
Försterweg 36 - 38 • D - 32683 Barntrup
Telefon 0 52 63 / 4 01 - 0 • Telefax 4 01 - 116
Internet: www.keb.de • E-mail: info@keb.de

© KEB 0C.F4.0DA-K220 07/99